COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-CINQUIÈME

ANNÉE 1949

N° 5. — Séances des 2 et 9 Mars 1949

19 APR 49

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France a été fondée sous Louis XV et reconnue établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole et à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie, même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont exposés et discutés au cours de séances hebdomadaires publiques de l'Académie par des maîtres spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont exposés et discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 2 MARS 1949

Présidence de M. A CHEVALIER

•

RÉCEPTION DE M. CLAUDE GIGNOUX

M. le Président. — Monsieur, suivant une tradition très ancienne dans notre Compagnie, j'ai l'honneur de vous souhaiter la bienvenue parmi nous. Je suis certain d'être l'interprète de tous nos confrères en vous disant combien il nous est agréable de vous voir prendre rang aujourd'hui à l'Académie d'Agriculture dans la Section Hors Cadres. Les circonstances veulent que ce soit un spécialiste de l'Agriculture coloniale et un voyageur qui vous accueille aujourd'hui. Vous l'excuserez s'il ne peut le faire avec l'autorité et la connaissance dans les sciences où s'exerce votre activité, qu'il souhaiterait. Il sait pourtant combien est grande votre compétence et votre savoir en sciences économiques et financières.

Je m'excuse de ne pouvoir rappeler en détail les nombreux titres qui vous ont valu votre élection le 15 décembre 1948 dans une Section où ont brillé naguère les personnalités de André Tardieu et Emile Cassez, pour ne citer que des confrères disparus depuis peu.

Economiste éminent, particulièrement averti des problèmes pressants qui se posent aujourd'hui pour la modernisation de notre agriculture, grâce à votre culture étendue, à votre connaissance approfondie des nombreux problèmes internationaux, à votre expérience des choses et des hommes, nous avons la certitude que notre Compagnie aura beaucoup à gagner de votre présence parmi nous, aussi j'exprime l'espoir que vous voudrez bien nous apporter fréquemment le concours de votre savoir et nous faire bénéficier de vos jugements réfléchis. Vos conseils seront toujours les bien venus.

Je vous prie de bien vouloir vous asseoir parmi nos confrères, sur un de ces modestes sièges où nous ont précédé d'éminents savants, des économistes célèbres, des hommes d'Etat de renom mérité, c'est à eux et aux paysans français que la France a dû en grande partie sa prospérité agricole au cours des décades qui ont précédé la dernière guerre, prospérité dont nous nous efforçons tous de hâter le retour.

M. Gignoux. — Monsieur le Président, Messieurs, je suis d'autant plus sensible à l'honneur que me fait l'Académie et à la bienveillance de son accueil, que je mesure mieux l'insuffisance de mes titres à l'un et à l'autre. Car c'est seulement un grand avantage, mais ce n'est pas un titre, d'avoir recueilli au début de ce que j'appellerai avec beaucoup d'emphase ma vie publique, les conseils et l'enseignement des Romier, des Monicault, des Caziot, pour ne parler que de ceux à qui m'associa pendant des années un travail commun et dont j'ai appris, sinon à servir comme elle le mérite la cause agricole, du moins à comprendre pourquoi elle requiert un service de tous les instants.

Cette conviction et quelque effort pour m'en inspirer sont assurément de peu auprès de l'œuvre d'un homme tel que celui à qui j'ai l'honneur de succéder. J'avais eu parfois occasion de rencontrer M. Emile Cassez, mais c'est par quelques documents que je dois à la très ancienne bienveillance de M. le Secrétaire perpétuel, que j'ai commencé à le connaître. Une vie, qui est comme une suite de bonnes et utiles actions longtemps prolongée, toute une province économiquement transformée et qui semble en même temps trouver une âme nouvelle, tout un réseau d'institutions également prospères, fruit d'un demi-siècle de dévouement infatigable

à la même cause, quel exemple, Messieurs, en ce temps où la persévérance semble rétrograde et l'improvisation la règle !

Si je ne puis prétendre égaler de tels mérites je voudrais du moins, Messieurs, vous dire ma profonde gratitude de m'avoir, en m'appelant parmi vous, assigné le devoir d'en inspirer mon modeste apport à vos travaux.

CORRESPONDANCE

DON A L'ACADÉMIE

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous avons reçu de notre confrère, M. Lenglen, la lettre suivante :

Paris le 1er *mars* 1949.

Mon cher Secrétaire perpétuel,

« Au cours de la dernière réunion du Conseil d'Administration de la Coopérative du Syndicat départemental Agricole de l'Oise dont je suis le Président depuis vingt-quatre ans, j'ai cru devoir exposer, à mes collègues, tous praticiens agricoles, la triste situation dans laquelle se trouvait actuellement notre Compagnie au point de vue financier et les graves et regrettables répercussions que cet état de choses pouvait avoir sur son bon fonctionnement.

« Après avoir rappelé et fait ressortir les nombreux et immenses services qu'elle avait rendus à notre Agriculture depuis bientôt près de deux siècles sous les noms successifs de Société royale, impériale, centrale, nationale d'Agriculture et enfin d'Académie d'Agriculture, et l'énorme influence que ses travaux avaient exercés sur le développement du progrès agricole, j'ai montré l'intérêt considérable qu'il y avait à de multiples points de vue à ce qu'elle pût continuer à poursuivre normalement, régulièrement et dans toute sa plénitude, son œuvre si éminemment utilitaire.

« J'ai également fait ressortir qu'il m'apparaissait en toute logique, qu'à cet effet les agriculteurs, les premiers intéressés au maintien et au plein fonctionnement de notre Compagnie, fussent aussi les premiers à lui apporter par l'intermédiaire de leurs Associations, dont beaucoup disposent d'importantes réserves, les concours financiers dont elle a besoin.

« J'ai alors demandé à mes Collègues, s'il ne conviendrait pas que la Coopérative du Syndicat départemental Agricole de l'Oise prît l'initiative de donner l'exemple, en décidant d'accorder à l'Académie d'Agriculture une subvention.

« A l'unanimité et sans discussion, ma proposition a été acceptée et le Conseil a décidé d'en fixer le montant à 10.000 francs que notre Directeur a été chargé de vous adresser dès que vous lui aurez fait connaître que l'Académie accepte cette subvention.

« Notre Conseil a également émis le vœu qu'un appel fût adressé à toutes les Associations agricoles de quelque importance et notamment aux Fédérations départementales d'exploitants agricoles pour leur signaler l'intérêt qu'il y aurait à ce qu'ils puissent suivre l'exemple de la Coopérative du Syndicat départemental Agricole de l'Oise. Il est convaincu qu'un tel appel serait largement entendu.

« Je suis tout particulièrement heureux de porter cette décision à votre connaissance et je vous prie, mon cher Secrétaire perpétuel, de croire à l'assurance de mes sentiments les meilleurs. »

« LENGLEN »

(*Applaudissements.*)

M. le Secrétaire perpétuel. — Je suis sûr d'être l'interprète de tous les membres de l'Académie d'Agriculture pour adresser nos plus vifs et chaleureux remerciements à notre confrère, M. Lenglen et à la Coopérative du Syndicat départemental Agricole de l'Oise pour leur si généreux geste qui, nous l'espérons, sera imité par les autres associations agricoles.

LES HAIES PLANTÉES D'ARBRES DES PAYS DE BOCAGE ONT-ELLES LEUR RAISON D'ÊTRE ?

A. Chevalier. — La communication récente de MM. Jagerschmidt et Guinier sur le reboisement du Plateau de Millevaches m'a suggéré l'idée d'examiner la situation de nos Pays de Bocage répandus en diverses régions françaises et spécialement dans le N.-W. et dans le Centre où les champs sont délimités par des haies de terre s'élevant à 1 ou 2 mètres au-dessus du sol, haies plantées d'arbres (chênes, hêtres, frênes, ormes, etc.), de têtards, de ces mêmes essences d'arbustes (saules ou noisetiers), de ronces et d'arbustes épineux que l'on coupe périodiquement. Ces haies, larges de 1 ou 2 mètres à la base, sont bordées de chaque côté de fossés ou de chancières incultes. Beaucoup de ces haies bocagiennes ont été abattues depuis cinquante ans mais il en subsiste encore un grand nombre, délimitant des pièces de terre souvent de quelque ares seulement chacune. Ces haies et leurs bordures, ainsi que les chemins creux qui aboutissent aux champs cultivés font perdre beaucoup de terrain à l'agriculture et nous nous rappelons qu'en 1941, quand des agronomes allemands vinrent examiner ce qu'ils pouvaient tirer de notre Bocage normand, ils déclarèrent que notre agriculture était très arriérée du fait qu'elle était basée sur l'exploitation de minuscules parcelles délimitées par des haies boisées. La France devant devenir, selon eux, un pays exclusivement agricole, ils ne se gênaient pas pour déclarer que cet aspect bocager de la région devrait bientôt disparaître, pour tirer de la terre le maximum de rendement.

Quand on survole notre pays en avion à une faible altitude, on se rend compte facilement de la fréquence des paysages bocagers. Les cartes établies par photographie aérienne permettent de constater combien il y a de terrain ainsi perdu. Malheureusement il n'existe encore pour notre pays que peu de ces cartes. Par contre, le département d'Agriculture des États-Unis possède aujourd'hui des cartes prises par photographie aérienne de presque tout son territoire, non seulement dans le but de rechercher la revalorisation des cultures et des forêts, mais aussi pour surveiller les ravages causés par l'érosion et pour rechercher les terrains incultes ou délaissés qui pourraient être remis en valeur. Les *Imperial Agricultural Bureaux* de Grande-Bretagne ont, de leur côté, publié en 1947 un important mémoire de J. W.-B. Sisam sur l'utilisation de la photographie aérienne pour l'étude des aménagements agricoles et forestiers nouveaux. Une telle carte au 1 /50.000e (ou mieux au 1 /10.000e) de la France serait de la plus grande utilité. Elle montrerait que nous ne tirons pas de notre sol tout ce qu'il peut donner et combien certaines transformations seraient utiles en certaines régions.

Mais revenons aux Pays Bocagers. Le découpage des exploitations agricoles en petites pièces de terre (labours et prairies) est très ancien. Il a pu exister en certaines régions dès l'époque celtique. Il s'est surtout intensifié lors des invasions barbares, quand les paysans celtes durent quitter les plaines mises en valeur dès l'époque néolithique et qu'ils se réfugièrent dans les forêts où ils pratiquèrent de nouveaux défrichements, créant ainsi de nouvelles tenures, loin des envahisseurs et les divisant en parcelles clôturées. Dès le Haut Moyen-Age ces tenures se placent sous la protection des seigneurs et des abbayes. De nouveaux défrichements

clôturés et divisés en champs se firent dans les régions forestières jusqu'au XVII^e siècle et même jusqu'au début du XIX^e siècle par le partage des biens communaux ; enfin la division de plus en plus intense des propriétés rurales amena un morcellement intense des champs et de nouvelles haies furent encore établies, chaque parcelle, champ ou prairie ayant parfois à peine quelques ares d'étendue. Il en est résulté un morcellement des pièces de terre entourées de haies plantées d'arbres, si bien que certains Cantons Bocagers, consacrés à l'agriculture et à l'élevage, malgré le quadrillage des terres cultivées, ressemblent, quand on les survole, à une forêt à peine éclaircie.

Avantage des haies arborées — Ces haies arborées ne sont pas sans avoir quelque utilité. 1° Les champs clos permettent de parquer le bétail alternativement dans chaque pièce et empêchent la divagation des animaux d'une pièce à l'autre ; 2° Les arbres jouent le rôle de brise-vents et cela est très utile dans diverses régions comme le Nord-Ouest. Les haies arborées à proximité de la mer s'opposent aussi aux apports de sable et d'embruns salés ; 3° Dans les terrains accidentés la haie prévient l'érosion sur les pentes ; la terre entraînée par le ruissellement est retenue dans le fossé qui borde la haie ; 4° Enfin chaque ferme tire de la haie le bois de chauffage et aussi la litière et les feuilles mortes pour garnir les étables et préparer le fumier.

Les inconvénients des haies. — Les haies ont aussi beaucoup d'inconvénients : 1° Elles font perdre à l'agriculture beaucoup de terrains. Dans certaines régions bocagères les haies, fossés, chemins d'accès aux pièces de terre font perdre plus d'un cinquième de la surface cultivable ou pouvant être convertie en prairie ; 2° Les arbres plantés sur haies portent sur les champs et sur les herbages un ombrage très nuisible à la végétation des plantes cultivées ; enfin les racines des arbres s'avancent parfois assez loin dans le champ et y font des prélèvements au détriment des plantes cultivées ; 3° Dans les champs morcelés à l'excès et bordés de haies l'agriculture reste extensive, arriérée, peu progressive ; elle ne produit guère que ce qu'il faut pour nourrir ses occupants. Les pratiques de l'agriculture moderne et notamment la motorisation, la lutte contre les parasites, les fumures rationnelles, la valorisation des herbages y sont quasi impossibles.

Aménagements nécessaires. — Il n'y a pas de doute que la petite exploitation agricole de 5 à 10 hectares avec cloisonnement des champs par petites parcelles de quelques ares chacune, séparées par des haies arborées et des chemins d'exploitation, défoncés et boueux en hiver, est un reste du passé. Cet aménagement parcellaire remonte parfois à dix ou vingt siècles et au-delà. Au moment où s'organisent en Europe orientale les Kolkhoz, chacun parfois de plusieurs milliers d'hectares d'étendue, où chez nous et en Amérique les fermes progressives de 50 hectares et parfois bien au-delà, la petite exploitation familiale, divisée à l'infini par des haies arborées est une anomalie. Aussi le nombre de ces petites exploitations paysannes diminue d'année en année. Peu à peu se fait la concentration foncière. On supprime progressivement les haies et les chemins creux et nous pensons en vérité que cela constitue un progrès. Pourtant il nous semble qu'il ne faut pas pousser cette concentration à l'excès. En Basse-Normandie l'abattage des haies amène souvent la transformation des champs en herbages, en herbages mal aménagés sur des sols qui n'ont pas toujours la vocation des prairies. Progressivement les sols se dégradent et on voit apparaître une savanisation, ou plus exactement un retour aux landes et à la maigre végétation forestière dégradée.

Conclusion. — Notre conclusion est qu'il faut supprimer encore beaucoup de haies dans les Pays de Bocage, mais il faut aussi en laisser, car les rideaux d'arbres sont quasi indispensables en certaines régions et ailleurs les haies ou les aménagements en terrasses cultivées sont nécessaires pour lutter contre l'érosion. Enfin chaque terre doit être aménagée suivant sa vocation. Deux pays qui ont des aménagements agraires très différents : les Etats-Unis, d'une part, la Russie, de l'autre, viennent de prendre des mesures identiques pour combattre la dégradation des sols. Dans les deux pays on vient de prescrire la plantation de rideaux d'arbres pour combattre la stérilisation. En Russie et notamment en Ukraine après avoir réalisé la soudure des exploitations agricoles familiales en vastes kolkhoz, voici que l'on prescrit aujourd'hui d'entourer les kolkhoz de rideaux d'arbres et d'établir, à travers tout l'U. R. S. S., des plantations forestières pour protéger l'agriculture contre la dégradation du climat et pour remédier à celle des sols. Aux Etats-Unis une puissante organisation de Défense des sols fonctionne déjà depuis longtemps. Dans notre pays des mesures analogues s'avèrent nécessaires en diverses régions, notamment dans les Landes. Les Pays de Bocage ont été jusqu'à présent protégés de l'érosion grâce aux haies arborées. Leur suppression totale risquerait d'avoir aussi des conséquences désastreuses.

M. Préaud. — Ainsi que vient de l'indiquer M. A. Chevalier, il semble désirable de remédier à certains compartimentages excessifs qui sont fixés par des haies de clôture. Mais il convient d'expérimenter prudemment et d'éviter toute généralisation hâtive. A ce propos je voudrais présenter deux remarques.

Les champs et prés enclos, en corrélation avec la dispersion de l'habitat, définissent la structure agraire très caractérisée des Bocages. Il ne fait pas doute que la vie agricole s'en trouve fortement influencée et que le particularisme familial y prend une valeur accentuée. Or, si l'on essaye de juger l'état organique d'une agriculture locale par sa résistance à la contagion de l'exode, par l'attachement au métier, ainsi que par la fécondité des familles, il est notoire que certaines paysanneries de Bocages sont parmi les plus vivaces de notre pays.

D'autre part, et contrairement à une opinion un peu sommaire, la mise en bocage d'un terroir ne remonte pas forcément aux plus anciens temps. J'ai le souvenir d'une étude, publiée naguère dans le *Bulletin de l'Association des géographes français*, où il était démontré que la création de l'un de nos Bocages était de date relativement récente. Avec plus de précision, je me rappelle une étude relative au Pays de Herve (près de Liége), lequel est à l'heure actuelle un bocage bien caractérisé. La transformation ou, comme l'on dit, la révolution agraire de ce pays s'étend sur une longue période qui ne s'achève qu'au XIX^e^ siècle. Elle comporte à la fois défrichement de parcelles boisées, mise en culture de terres communales et création d'herbages : simultanément apparaissent les haies vives servant de clôtures qui donnent au paysage un aspect nouveau. A une date assez peu ancienne, cette révolution n'a pas été seulement économique, mais psychologique et sociale (1).

Les deux observations que je viens de présenter n'éclairent qu'indirectement les propos de M. Chevalier. Elles me permettent cependant de conclure qu'il ne faut pas condamner trop vite l'organisation des bocages.

M. Guinier. — Il est un aspect de la question des haies en pays de bocage que l'on ne saurait négliger. Du point de vue forestier, dans les départements de l'Ouest de la France, le taux de boisement, c'est-à-dire le rapport entre la superficie des forêts et la superficie totale, est très

(1) *Annales : Economie, Sociétés, Civilisation :* avril-juin 1948. Aux confins de la géographie et de l'histoire : une révolution agraire : le Pays de Herve (chez Armand Colin).

faible : il s'échelonne entre 3,2 p. 100 pour la Manche et 6,8 p. 100 pour le Morbihan, alors que le taux de boisement moyen de la France est de 18 p. 100. Cependant cette région, pauvre en forêts, est riche en arbres. Grâce aux haies, les habitants trouvent à proximité tout le bois de chauffage et aussi une notable partie du bois d'œuvre nécessaire à la construction ou à l'entretien des bâtiments ainsi qu'à l'approvisionnement des industries artisanales.

De manière générale, la quantité de bois fournie par les arbres de haies doit entrer en ligne de compte dans la production forestière française. Bien qu'il soit difficile d'établir à ce sujet des statistiques précises, on a estimé que la surface totale couverte par les arbres de haies peut être évaluée à au moins 600.000 hectares et que la production de ces arbres, qui sont surtout des chênes, frênes et ormes et aussi des hêtres, peut atteindre annuellement 630.000 mètres cubes de bois d'œuvre et près de 900.000 mètres cubes de bois de chauffage.

Il est rationnel que, en toutes régions, l'approvisionnement des habitants en bois de chauffage et, partiellement du moins, en bois d'œuvre, soit assuré sans nécessiter des transports à grande distance. Ce problème peut être résolu de deux manières. Dans les pays d' « Openfield », comme en Lorraine, de vastes étendues de champs entièrement dégarnis d'arbres alternent avec des massifs boisés, chaque commune possédant en général une forêt communale qui pourvoit à l'affouage. Dans les pays de bocage, comme en Bretagne, les haies assurent les besoins locaux en bois. La suppression des haies, si elle est reconnue souhaitable du point de vue agricole, doit entraîner la création de massifs boisés.

M. Chevalier. — Je ne condamne pas les haies, je dis qu'il y en a beaucoup trop en certaines régions, notamment en Basse-Normandie.

En ce qui concerne le Bocage normand, que je connais particulièrement, il n'y a pas de doute que le découpage en champs de petite étendue, bordés de haies est très ancien. Il existait déjà à la fondation des Abbayes, vers l'an mil.

Je ne sais si vous connaissez les « Cahiers » du Sire de Gouberville écrits entre 1557 et 1567. Pendant de longues années il consigna ce qu'il faisait chaque jour, ensemencements, récoltes, charrois dans les champs, etc... Eh bien, on se rend compte qu'à cette époque le terrain était divisé, comme aujourd'hui, en de très nombreux champs, mais il existait encore à cette époque de grandes étendues de forêts dans le Cotentin.

Ce qui est malheureusement arrivé bien souvent, en Normandie, c'est que la terre a été « convertie » en pâturages qui demandent peu de soins et rapportent davantage. On utilise aussi en prairies des terres dont la vocation est plutôt en cultures céréalières et cultures sarclées nécessaires à l'alimentation du bétail. Mais pour maintenir la fertilité il faudrait des amendements et des fumures plus copieuses que celles pratiquées dans le Bocage.

Je le répète, il y a beaucoup trop de haies, il y a également un grand nombre de chemins boueux et défoncés pendant quatre ou cinq mois qui constituent un obstacle sérieux à la modernisation de l'agriculture chez les paysans. Il faudrait que, peu à peu, ces chemins soient comblés et remplacées par des voies moins nombreuses aboutissant aux fermes, celles placées au bord de quelques chemins ruraux bien entretenus.

M. Maurice Piettre. — M. le Président me permettra d'ajouter quelques mots à sa très intéressante communication. Si j'ai bien entendu, d'une part les haies entourant les pâtures normandes n'exercent pas sensiblement d'influence sur la poussée de l'herbe à leur contact en raison de la teneur en argile conservent à la terre sa fraîcheur favorable, et cela semblerait démontrer que les arbres ne gênent pas considérablement les radiations solaires mais agissent surtout en asséchant les sols légers par leurs racines superficielles. D'autre part les haies ont l'avantage de four-

nir, aux Eleveurs Normands en particulier, les bois de chauffage et d'œuvre dont ils peuvent avoir besoin.

Dans les régions montagneuses ou simplement accidentées de la Marche et du Limousin il en est tout autrement. Les haies qui séparent les parcelles très morcelées de pâturage ou de culture ont une action nettement défavorable et pour la poussée du fourrage et pour la végétation des céréales ou des légumes et cela sur de larges surfaces de 3 à 5 mètres de rayon. Si l'on calculait les pertes on trouverait qu'elles représentent 5 p. 100, de peut-être plus, de la production totale de chaque petite ferme. Ce défit paraît bien devoir être attribué à l'assèchement du sol et à l'épuisement de ses principes fertilisants par les racines superficielles des arbres, car dans les cas où l'irrigation le long des haies est possible la production du fourrage se trouve nettement améliorée. Il serait donc indiqué de substituer aux haies des clôtures artificielles tout en conservant une partie pour abriter les animaux contre les intempéries et respecter les traditions familiales si fortement invoquées par votre collègue, M. Préaud.

Une telle réduction est parfaitement possible dans ma région étant donnée l'étendue des forêts de chaque village où le paysan peut puiser tout le bois dont il a besoin.

Les théoriciens du plan Monnet ont prévu pour 1952, une augmentation de 50 p. 100 de la production agricole française, ramenée d'ailleurs plus raisonnablement aujourd'hui à 20 p. 100. Il importe donc dès maintenant de prendre toutes les mesures même les plus modestes, pour atteindre, ce but.

Il faudrait tout d'abord supprimer tous les énormes *gaspillages* de denrées qui représentent, nous l'avons répété, environ un mois de ravitaillement, permettant une exportation déjà très intéressante. Il faudrait ensuite accroître la production générale. Cela n'est guère possible pour les grandes propriétés des riches plaines de la Beauce, de la Brie, du Nord et du Nord-Est ; elles sont, dans les conditions actuelles d'exploitation, à la limite de leur rendement qui est tout à fait remarquable. C'est donc du côté des régions dites pauvres qui sont constituées en très grande partie de fermes moyennes et surtout petites, qu'il faut porter ses efforts. Leur production totale représente 60 p. 100 des céréales, avec une pénible moyenne de 13 à 14 quintaux à l'hectare. Une augmentation de cette production devrait être obtenue par un meilleur équipement mécanique judicieusement choisi car le sol peu épais où la roche effleure s'y prête difficilement, par des semences sélectionnées, enfin par des engrais abondants et bon marché complétant le fumier jusque-là presque le seul engrais employé. A ces mesures si souvent recommandées devrait désormais s'ajouter celle qu'a si bien mis en lumière M. le Président Chevallier, une *récupération méthodique des vastes surfaces à demi stérilisées par les haies trop larges et trop touffues.*

Dans cet ordre d'idées il serait superflu de rappeler, comme nous l'avons déjà fait à maintes reprises, qu'il existe environ 6.000.000 d'hectares incultes dont l'utilisation pour l'élevage du mouton permettrait, sans nuire au sport de la chasse, d'accroître notre cheptel ovin de 3 à 4.000.000 de têtes évitant l'importation des carcasses congelées étrangères.

Ajoutons que ces trop brèves remarques mettent en lumière le rôle capital de l'eau pour la production fourragère plus particulièrement. En France on semble négliger, par tradition, l'utilisation de l'eau pour l'irrigation des prairies. On s'acharne à curer rivières et ruisseaux, à rectifier leur cours pour que les eaux s'en aillent le plus vite possible, et sans utilité, à la mer. Or, à l'étranger, partout ou cela est possible les eaux sont employées, par gravité ou par pompage, à l'irrigation des cultures. Il en résulte une augmentation parfois énorme de la production. Pour ne citer que quelques exemples, en Argentine, dans la province de Mandoza, sur les contreforts des Andes, bien plus près de nous, au Maroc, les luzernières donnent 6 et même 7 coupes, pendant que nos prairies d'Europe se bornent à 1 coupe

de foin, rarement de regain. Il y a là toute une *politique de l'eau* qui doit être élaborée par l'important Service des Eaux et Forêts du Ministère de l'Agriculture. Ce problème est d'une opportunité d'autant plus pressante que l'électricité de France s'affaire à capter les moindres rivières sans se douter que quelques-unes sont presque à sec l'été, qu'il en résultera un assèchement de vaste étendue et peut-être même des modifications importantes de la Climatologie.

LES VENDANGES DE 1948 ET LA SITUATION ACTUELLE DE LA VITICULTURE

M. Roger. — Avec ses 42.722.448 hectolitres, la production métropolitaine des vins a été en 1948 supérieure de 3.678.000 hectolitres à celle de 1947 qui n'avait atteint que 39.044.190 hectolitres. Elle est de l'ordre de grandeur de la production de 1940 qui avait été de 42.460.000 hectolitres. Mais elle n'est en rien comparable à la production métropolitaine des dix années antérieures à 1940 dont la moyenne avait dépassé 56.000.000 d'hectolitres.

Elle a déçu les espérances qu'avait fait naître l'hiver pluvieux et relativement doux de 1947-1948. Les premiers signes de débourrement des ceps étaient apparus dès le commencement du mois de mars et le relèvement progressif de la température avait provoqué la généralisation de la végétation si bien qu'au commencement du mois de mai de nombreuses grappes s'étaient dégagées à la grande satisfaction des viticulteurs.

La campagne avait bien débuté et il semblait que seules les gelées fussent à craindre. Il n'y eut aucune gelée ; mais la période critique de la floraison réveilla de légitimes inquiétudes. La température avait brusquement changé, aux belles journées avaient succédé des journées fraîches et humides et les fleurs ne s'étaient épanouies que comme à regret. Du 6 au 15 juin de fortes chaleurs se firent sentir et les mois de juin et de juillet furent pluvieux. De pareilles saisons n'avaient pas manqué de favoriser les pousses si bien que le vignoble dans son ensemble avait des apparences bien plus belles que les années précédentes. Mais, malgré les efforts surhumains des viticulteurs à lutter contre les intempéries et l'envahissement des herbes, il y eut finalement une perte d'environ 30 p. 100 due au mildiou, à la coulure et au millerandage.

Heureusement que les vendanges ont pu se faire par un temps idéal à la faveur d'un automne magnifique qui s'est prolongé jusqu'en novembre. Dans beaucoup de régions, notamment dans le midi, on a vendangé trop tôt et les degrés obtenus ont été faibles. D'ailleurs dans l'ensemble des régions la maturité a été contrariée par l'insuffisance de l'insolation et beaucoup de raisins n'étaient pas sains. Aussi la qualité des vins n'a pas toujours été satisfaisante et elle est bien inférieure à celle des vins de 1947 qui reste d'ailleurs une année tout à fait exceptionnelle. Il n'y a eu en 1948 que 4.927.000 hectolitres de vins à appellations d'origine contrôlées contre 5.543.000 hectolitres l'année précédente.

Quant à la production des vins ordinaires, elle s'est inscrite en hausse sensible par rapport à 1947 grâce aux bons résultats de la récolte des six départements gros producteurs du Midi qui avec leurs 21.317.000 hectolitres contre 16.909.000 hectolitres en 1947 ont fourni 51 p. 100 de la récolte totale. Pour ces six départements, la plus value ressort à 4.907.000 hectolitres et elle excède l'augmentation enregistrée pour l'ensemble de la métropole.

L'Algérie, plus favorisée par la clémence de la température, a eu une récolte de 12.654.147 hectolitres, dépassant de plus de 4.000.000 la récolte précédente. Sa production, bien qu'en amélioration notable, est cependant loin de la moyenne des dix dernières années d'avant-guerre qui a été de l'ordre de 17.000.000 d'hectolitres.

***

La récolte totale de 1948 pour la métropole et l'Algérie ne saurait, avec ses 55.366.605 hectolitres, être considérée comme une récolte abondante ; elle ne saurait même pas être qualifiée de récolte moyenne : elle est en effet de beaucoup inférieure à la moyenne des dix récoltes d'avant-guerre qui a été de 73.975.540 hectolitres. Son écoulement ne peut manquer de se faire aisément : il était en effet déjà sorti des chaix des récoltants au cours des quatre premiers mois de la campagne dont les résultats viennent d'être publiés 16.415.815 hectolitres et si ce rythme devait se maintenir au cours des huit mois suivants, il ne resterait pour remplacer le consume et pour pourvoir à la consommation familiale qu'une quantité bien insuffisante de 6.000.000 d'hectolitres. On en serait réduit à puiser dans les stocks du commerce et des récoltants qui représentent cependant normalement des volumes à peu près constants. Dans ces conditions, la soudure ne se ferait qu'avec beaucoup de difficultés. Il convient d'ailleurs d'ajouter que la prochaine récolte paraît déjà quelque peu compromise par l'extrême sécheresse qui règne dans la généralité des régions. Sans doute la vigne ne souffre pas encore autant que les prairies et les céréales, mais elle ne manquera pas d'être très éprouvée s'il ne pleut pas avant le printemps. En attendant, la faible quantité des raisins en puissance constatée par l'examen microscopique des coupes pratiquées sur les bourgeons à fruit est de mauvaise augure pour les prochaines vendanges.

***

Cependant alors qu'aucun risque d'encombrement du marché des vins n'est à prévoir, le marasme ne cesse de régner sur ce marché depuis le mois de novembre. Certes, le début de la campagne en septembre et en octobre avait été particulièrement brillant : l'activité des transactions s'était développée, les cours étaient en hausse et la montée des prix apparaissait comme bien légitime car elle traduisait l'accroissement des dépenses qu'il avait fallu faire pour arriver à obtenir une récolte, somme toute assez satisfaisante, étant donné tant d'éléments contraires. Et le prix de revient de cette récolte se trouvait d'autant plus élevé que les viticulteurs, au moins dans la métropole, n'étaient pas arrivés à tout sauver et qu'ils n'avaient pu obtenir qu'un rendement moyen de 30 hectolitres à l'hectare bien inférieur au rendement qu'ils étaient fondés à escompter.

L'effondrement qui s'est brusquement produit et qui dure encore depuis le mois de novembre peut aisément se mesurer par la chute des prix des vins de 10° qui, sur les marchés méridionaux, sont tombés de 500 francs à 365 francs le degré hecto : ces vins ont donc baissé de 1.350 francs par hectolitre. La baisse est d'ailleurs générale, elle atteint tous les vins, aussi bien les vins de consommation courante que les vins de qualité supérieure ou que les vins à appellation d'origine contrôlée. Aucune de ces catégories de vins n'est cependant trop abondante et on ne peut prétendre rattacher le mouvement de baisse qui les atteint au mouvement de dépression qui règne, depuis quelques semaines, sur certains marchés agricoles à la suite de la saturation de ces marchés par l'apport de récoltes trop abondantes. Il serait également déraisonnable d'attribuer le revirement des cours du marché des vins au redressement de notre franc qui vient de s'estomper depuis le 10 janvier tout au moins sur les marchés parallèles de devises. Ce redressement n'a malheureusement pas encore fait sentir les bienfaisants effets que l'on est en droit d'attendre de l'assainissement de notre monnaie : les prix que les viticulteurs ont à payer pour leurs exploitations restent toujours en hausse.

***

La disparité des prix de vente actuels des vins et des prix d'achat de tout ce qui est indispensable à l'entretien du vignoble ne saurait s'expliquer par des causes naturelles tenant à la conjoncture économique. Elle est uniquement imputable à la politique suivie par les pouvoirs publics à l'encontre du marché des vins depuis que ce marché est censé avoir recouvré sa liberté. Les Gouvernements qui se sont succédé au cours du fonctionnement du marché soi-disant affranchi ont, tous, été hantés par la crainte de voir s'y établir des prix abusifs. On se rappelle qu'au début de la précédente campagne il s'était trouvé un gouvernement qui avait illégalement pris des mesures pour encourager la fabrication frauduleuse des piquettes, mais ce scandale ne pût se prolonger bien longtemps. C'est alors que des dispositions furent hâtivement prises pour pénaliser les ventes de vins faites à des prix déclarés trop élevés ; il ne semble pas que ces dispositions aient été beaucoup appliquées mais l'administration n'a pas manqué de menacer de les appliquer chaque fois que s'est dessinée la moindre montée des cours. Des publications officielles faites notamment le 26 octobre dernier ont essayé de répandre dans l'opinion publique des bruits tendancieux concernant l'importance de la récolte métropolitaine dont le déficit était cependant à cette date manifestement notoire. Quant aux importations de vins étrangers avec franchise des droits d'entrée, elles n'ont jamais eu le caractère massif qu'on se proposait de leur donner et elles n'ont finalement abouti qu'au gaspillage des devises que notre économie nationale aurait eu le plus grand intérêt à conserver. Ces derniers jours, le Gouvernement a fait savoir qu'il renonçait désormais à de pareilles importations.

C'est sous un pareil climat si hostile et si artificiellement créé que s'est produite une nouvelle intervention, celle-ci sans *précédent dans nos annales cependant si riches en interventions arbitraires de l'Etat* : c'est cette intervention qui a précipité l'effondrement des prix et la stagnation des affaires sur le marché des vins. Alors que ce marché était encore soutenu et se développait normalement sans accaparement et sans entente frauduleuse, le Gouvernement avait brusquement décidé de faire restreindre, par des instructions à la Banque de France, les ouvertures de crédit accordées aux viticulteurs et aux négociants en vins ; mais ces restrictions qui étaient destinées à juguler les poussées spéculatives qui pouvaient se manifester sur le marché des vins n'ont abouti en fait qu'à semer des ruines et provoquer pendant quatre mois l'atonie de ce marché au grand détriment de la viticulture et du commerce, sans avantage aucun pour les consommateurs qui ont continué à payer leur vin au prix fort et qui n'ont vu poindre ces jours derniers qu'un infime mouvement de baisse au moment où le Gouvernement a annoncé l'abrogation des restrictions de crédit qu'il avait décrétées.

En réalité il résulte de toutes ces tristes et nombreuses expériences que le système des réglementations autoritaires, legs de mauvais aloi de la guerre et de l'occupation, ne peut qu'engendrer le ralentissement de l'activité générale comme le contrôle des changes n'a abouti qu'à la pénurie des devises sans arriver à enrayer la chute catastrophique de notre monnaie nationale.

Il y a tout lieu de penser que le marché des vins, désormais débarrassé des entraves qui l'enserraient, ne tardera pas à reprendre son essor. Il faut s'en remettre, pour assurer son fonctionnement régulier, à la stricte application du statut viticole dont les dispositions éprouvées permettront de parer aux à-coups sans recourir à des mesures isolées et improvisées qui ne peuvent qu'entraîner le trouble et le désordre.

***

Mais il ne faut pas se dissimuler que, quelles que soient les améliorations apportées à notre marché intérieur, celui-ci ne saurait suffire.

La réouverture de nos marchés extérieurs s'impose non seulement pour nous permettre de prendre une part de plus en plus active aux échanges internationaux et pour affirmer notre prestige, mais encore pour trouver des débouchés à la mesure de la frénésie débordante de notre viticulture.

Certes il ne saurait encore être question pour nous de récoltes pléthoriques dans les quelques années à venir. Mais il ne faut pas se dissimuler que, depuis près d'un an, un grand effort de reconstitution du vignoble se poursuit, non seulement dans notre métropole mais encore dans notre Afrique du Nord et ce prodigieux effort ne manquera pas de porter ses fruits dans un proche avenir. Déjà on agrandit les coopératives de vinification, on en crée de nouvelles, on constitue des coopératives pour le vieillissement des vins, des associations pour le défoncement des parcelles à replanter.

On ne peut que constater que, dans ses nouvelles plantations, notre viticulture met au premier rang de ses préoccupations la recherche de la qualité. Elle tend à adopter les porte-greffes à sève de Berlandiéri qui sont par excellence les porte-greffes des productions de choix : ces variétés sont tellement utilisées qu'il en est, comme les remarquables Rupestris Berlandieri de Richter, qui sont devenus à peu près introuvables sur le marché des plants.

Pour l'encépagement, on s'en tient dans les régions à vins le cru à l'encépagement traditionnel. Dans les autres régions on a, de plus en plus, recours à des plants de vins fins comme le carignan et le grenache. Il est, à ce point de vue, à regretter qu'on n'emploie pas certains anciens plants abandonnés et parmi eux l'aubun : ce dernier plant qui est bien plus rustique que le carignan produit cependant un vin analogue.

La question de la réduction des frais d'entretien et de la régularité des récoltes a poussé beaucoup de viticulteurs à utiliser les hybrides producteurs des séries 12.000 et 18.000 de Seyve Villard dont la résistance aux maladies est éprouvée et qui donnent des vins à hauts degrés.

C'est également le souci d'assurer aux meilleures conditions possibles les travaux d'entretien qui a amené beaucoup de viticulteurs à planter à grands intervalles afin de pouvoir se servir de tracteurs : mais, bien entendu, les ceps sont serrés le long des lignes pour maintenir une certaine densité de peuplement.

Sans doute ces replantations massives, grâce à l'appoint des vignes jeunes, ne tarderont pas à provoquer le redressement du potentiel de notre viticulture. Mais notre vignoble conservera néamoins sa consistance actuelle puisque les replantations ne peuvent se faire que dans la limite des plantations auxquelles elles se substituent. Le frein ainsi mis à l'extension inconsidérée du vignoble constitue la meilleure garantie qui soit pour la sauvegarde de l'avenir de notre viticulture.

M. de Boixo. — Dans son magistral exposé, M. Roger vient de souligner la pléthore des petits vins ; les vins de haut degré bénéficient d'une forte prime sur les marchés méridionaux ; le 22 février le marché de Lézignan indique :

Vins de 10°, 360 francs le degré ; 12°, 400 francs le degré.

Le viticulteur qui a vendangé à maturité réalise un double gain, puisqu'à celui du degré s'ajoute celui de la prime ; voici un cas concret :

Un de les vignerons M. Artigas, a vendangé 5 hectares de mon vignoble de Cuxous en deux jours : les 6 et 7 octobre ; le degré moyen a été de 14°3 ; le 13 septembre, jour où certains viticulteurs de cette région vendangeaient les moûts des 5 hectares en question titraient 9,7 ; il a donc réalisé un gain qui est, *grosso modo*, de :

5.600 — 3.600 2.000 francs par hectolitre.

Ce calcul est très modéré puisque les vins de 14° peuvent être vendus actuellement 450 francs le degré.

Les documents que je possède montrent qu'en quatre-vingt ans

(1868-1948) il n'y a eu, dans la région considérée, du 15 septembre au 1er novembre, aucun cataclysme météorologique.

Cet exemple illustre l'intérêt qu'a le petit viticulteur de coteaux de ma région à vendanger à maturité.

L'EMPLOI DU CHARBON DANS L'ALIMENTATION DU PORC ET SES RÉPERCUSSIONS SUR LA CROISSANCE

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

Raymond Jacquot, *Directeur de laboratoire au C. N. R. S. et à l'Ecole des Hautes Etudes et* **Emile Payen**, *Ingenieur Agricole, Attaché à la Société Industrielle des Oléagineux.* — L'appétit glouton et la voracité du porc sont à l'origine de nombreux troubles digestifs, tels que fermentations anormales, violentes diarrhées, etc... Pour combattre ces accidents souvent graves, de nombreux zootechniciens préconisent l'usage alimentaire du charbon qui, grâce à son pouvoir absorbant, « régularise les fonctions digestives en évitant l'exagération de certaines fermentations nocives qui s'accompagnent de dégagements gazeux » (Leroy (4). L'efficacité du charbon s'avérant certaine comme agent désinfectant, l'habitude fut prise d'en ajouter systématiquement dans le régime du porc. N'y-a-t'il pas là confusion entre thérapeutique et alimentation ? Les deux choses ne vont pas de pair et on connaît de nombreuses substances médicamenteuses qui jouent le rôle de facteurs de malnutrition. C'est le cas pour les sulfamides, véritables antivitamines du complexe B2 ; c'est également le cas pour les fébrifuges qui perturbent le métabolisme azoté. Or, plusieurs auteurs ont signalé que les propriétés absorbantes du charbon, utiles dans la lutte contre les fermentations pathologiques, étaient par contre nuisibles sur le plan nutritif. Certains travaux sont relatifs aux effets du charbon sur la croissance. Torres et Piédade (7), expérimentant sur volaille ont montré que l'addition de 5 p. 100 de charbon à une ration équilibrée déterminait un ralentissement important du développement pouvant dépasser 50 p. 100. D'après Cailleau et Adrian (2), l'incorporation de charbon au régime du rat se traduit toujours par une diminution significative de la croissance pondérale. L'action dépressive varie selon le taux et la nature du charbon : le charbon activé s'avère le plus nuisible et à la teneur de 4 p. 100 il inhibe de 50 p. 100 le taux de croissance. Cette intervention du charbon dans les processus alimentaires s'explique parfaitement à la lumière d'expériences poursuivies tant *in vitro* qu'*in vivo*. Le charbon adsorbe fortement de nombreuses vitamines et cette propriété est couramment utilisée au laboratoire pour obtenir des produits « vitamin free ». Au cours du transit digestif, le charbon et certaines terres peuvent également « dévitaminer » les aliments et créer ainsi de véritables avitaminoses secondaires. C'est ainsi que Melnick, Hochberg et Oser (6) étudiant le problème chez l'homme arrivent à la conclusion que la terre à foulon empêche l'utilisation des 3/4 de la thiamine ingérée. Almquist et Zander (1) aboutissent à des résultats identiques sur le poulet : l'introduction de 3 p. 100 de charbon dans une nourriture équilibrée conduit à des polycarences complexes telles qu'avitaminoses A, B2, K. Les Matet (5) utilisent le charbon activé pour carencer précocement les rats en vitamine A et accentuer les symptômes d'avitaminose. Enfin Cailleau et Adrian (2), Cailleau et Chevillard (3) ont mis directement en évidence les propriétés « antivitaminiques » du charbon par mesure des éliminations urinaires : des tests de saturation et de surcharge poursuivis sur rat leur ont montré qu'au taux de 4 p. 100 le charbon activé inhibe considérablement l'efficacité vitaminique de quelques vitamines du groupe B : les

déficits atteignent 88 p. 100 pour la thiamine, 77 p. 100 pour la riboflavine ; l'utilisation de l'acide nicotinique est également amoindrie, par contre l'acide pantothénique non absorbable n'est pas affecté. De cet ensemble de recherches il ressort que l'usage systématique de charbon peut créer des avitaminoses multiples qui conduisent à des accidents de croissance.

Comme beaucoup de condiments minéraux préparés par l'Industrie renferment toujours un pourcentage de charbon, il nous a semblé intéressant d'étendre au porc les investigations le plus souvent poursuivies jusqu'à présent sur animaux de laboratoire. Nous rapportons ici les résultats d'une expérience préliminaire. Celle-ci a été grandement facilitée par la Société Industrielle des Oléagineux de Saint-Laurent-Blangy qui en a pris l'initiative et nous a aimablement fourni les mélanges alimentaires. Elle a été poursuivie à la porcherie du Plessis-Piccard où M. Meunier a mis obligeamment à notre disposition les sujets de son élevage et le personnel nécessaire. De telles services nous ont été précieux et nous adressons nos remerciements à leurs auteurs.

Conduite des essais. — Ceux-ci ont porté sur 15 porcs de race pure Yorkshire — Large White ou de croisement Large White-Danois. Ils ont duré près de trois mois, exactement douze semaines. Les animaux sevrés et âgés de 2 mois à 2 mois 1/2 furent répartis en 5 lots de 3 sujets. Ces lots furent constitués aussi semblables que possible, sans être cependant rigoureusement homogènes. Notre choix se répartit ainsi :

	LOT I	LOT II	LOT III	LOT IV	LOT V
Race	LW LW LWD	LW LW LWD	LW LW LWD	LW LW LWD	LW LW LWD
Sexe	F M F	F M M	F F M	F M F	M F M
Poids (kg.) . .	18,5 18 16	21 18 13	19 15 13,5	20,5 18 13	18 17,5 11,5
Poids total du lot (kg.) . .	52,5	52	47,5	51,5	47

Le régime de base, complété par l'administration quotidienne d'huile de foie de morue (1 cmc. par 5 kg.), titrait 0,9 U. F. et 143 grammes de protéines digestibles par kilogramme. Il avait la composition suivante :

Orge	45 %
Maïs	20
Tourteau d'arachide	5
— soya	5
— coprah	10
Farine de poisson	2
Farine de luzerne	5
Levure de distillerie	5
Condiment minéral	3
Total	100 %

Cet aliment équilibré employé tel quel pour le lot I était complété de la manière suivante :

Lot II : 1,5 % de charbon végétal.
Lot III : 1,5 % de charbon activé.
Lot IV : 3 % de charbon végétal.
Lot V : 3 % de charbon activé.

La nourriture était offerte en deux repas sous forme de bouillie hydratée ; au cours des quatre-vingt-quatre jours d'expérience chaque

sujet a ainsi absorbé 370 litres d'eau environ. Le rationnement a été suivi avec soin afin que la nourriture offerte fut réellement consommée et qu'on ne puisse imputer les résultats à des différences d'ingestion. Au début chaque porc mangeait 0 kg. 735 d'aliment. Cette quantité fut progressivement et uniformément augmentée pour atteindre 2 kg. 2 à la 9e semaine. A partir de cette date le lot témoin (I) consommait sa ration avec plus d'appétit que les autres, alors que le lot V n'arrivait que difficilement à l'ingérer. Comme, d'autre part, on enregistrait alors des différences de poids assez notables entre les lots, les quantités offertes ne furent plus identiques, mais calculées selon les poids des sujets : la dernière semaine, les témoins consommaient 2 kg. 7 par jour, les animaux des lots II, III et IV en ingéraient 2 kg. 4, ceux du lot V 2 kg. 2.

Résultats expérimentaux. — Les animaux étaient pesés individuellement toutes les semaines. Les pesées étaient effectuées à jour et à heure fixes.

Les résultats montrent que le charbon joue un rôle inhibiteur certain dans la croissance du porc : les gains de poids qui sont en moyenne de 231 p. 100 chez les témoins tombent respectivement à 208 p. 100 pour le lot II, 218 p. 100 pour le lot III, 199 p. 100 pour le lot IV et 181 p. 100 pour le lot V. Comme l'avaient déjà indiqué Cailleau et Adrian (2), la teneur et la nature du charbon interviennent et au taux de 3 p. 100 le charbon activé a des effets plus marqués que le charbon végétal. Si on attribue le coefficient 100 aux gains de poids des témoins, les valeurs respectives ne sont plus que de 90 et 86 avec 1,5 et 3 p. 100 de charbon végétal, 94 et 78 avec 1,5 et 3 p. 100 de charbon activé. L'action du charbon a des répercussions économiques sensibles, comme le montrent les chiffres suivants relatifs aux quantités de nourriture sèche nécessaires à obtenir un gain de 1 kilogramme de poids vif : lot témoin = 3 kg. 440, lot II =3 kg. 750, lot III =3 kg. 930, lot IV =3 kg. 970, lot V =4 kg. 740. Si on chiffre à 24 francs le kilogramme du mélange alimentaire utilisé, l'adjonction de 3 p. 100 de charbon activé grève le prix du kilogramme de porc de plus de 30 francs.

Conclusions et résumé. — Cette expérience sur porc confirme donc les résultats obtenus sur rat et sur poulet. Bien que nous n'ayons constaté aucun symptôme clinique net d'avitaminose, les faits observés peuvent s'expliquer par la mauvaise utilisation des vitamines alimentaires.

Cet essai aurait sans doute été plus démonstratif encore si, d'une part le régime de base avait été moins riche en vitamines B (levures de distillerie), d'autre part les animaux avaient été placés en alimentation libre ; en effet les témoins manifestaient beaucoup plus d'appétence que les sujets au charbon. La perte d'appétit peut d'ailleurs être considérée comme un signe frustre de carences vitaminiques. Notons cependant que nos résultats ne prêtent pas à l'interprétation statistique étant donné le peu d'importance des lots. C'est pourquoi nous souhaitons voir entreprise une vaste expérience sur le problème du charbon dans l'alimentation des porcs.

En résumé, l'incorporation de charbon au régime du porc entraîne une diminution significative de la croissance que l'on peut attribuer aux propriétés « antivitaminiques » du charbon. Dans certains cas le déficit dépasse 20 p. 100. Une trop forte concentration de charbon dans les condiments minéraux peut donc être une cause de malnutrition.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Almquist (H. J.) and Zander (D.). — *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 1940, 45, 303-5.
(2) Cailleau (R.) et Adrian (J.). — *Bull. Soc. sc. Hyg. alim.*, 1948, 36, 114-21.
(3) Cailleau (R.) et Chevillard (L.). — *Ann. Pharm.*, 1948, sous presse.
(4) Leroy (A. M.). — Le Porc, 1 vol., Paris 1937, Hachette édit.

(5) Matet (A.) et Matet (J.). — *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1945, 27, 513-18.
(6) Melnick (D.), Hochberg (M.) and Oser (B. L.). — *Journ. Nutrit.*, 1945, 40, 233-38.
(7) Torres (A. di P) e Piedade (A.). — *An. Esc. Sup. Agric. « Luiz de Queiroz » Sao Paulo*, 1946, 3, 371-8.

(*Laboratoire de biochimie de la Nutrition Bellevue*)

Maurice Piettre. — Je voudrais ajouter deux mots à l'importante note de M. M. Jacquot et Payen.

Au point de vue *théorique*, il serait souhaitable que l'étude de l'absorption des vitamines par le charbon soit complétée par celle des diastases digestives, pepsine, tripsine, liposes, etc. On sait, en effet, que les matières poreuses, plus particulièrement les charbons activés, ou les substances colloïdales fixent avec avidité les enzymes. Il serait possible, probable même que ce phénomène ait lieu dans l'estomac et l'intestin des porcs recevant parmi leur ration quotidienne des proportions assez considérables de charbon végétal ou animal, gênant plus ou moins la digestion.

Sur le plan de la *pratique*, s'il est vrai que l'administration de condiments riches en charbon soit capable de ralentir la croissance et de diminuer parfois de 20 à 30 p. 100 le rendement en poids, il n'y a plus à hésiter. Il est urgent de déclarer que l'addition de telles poudres constitue une *charge* inutile, dangereuse et onéreuse et même une *fraude* qu'il faut interdire au plus vite.

Nous ajouterons, à ce sujet, que comme pour les engrais dont nous a entretenu si souvent notre ami M. Lenglen, les industriels se sont livrés à une frénésie sans bornes d'adultérations, ou de fraudes en vue de bénéfices exorbitants dont souffrent gravement Agriculture et Elevage. Il suffit à quelques-uns d'ajouter à des aliments ou condiments pour animaux quelques grammes d'une vague vitamine, d'une hormone, de leur appliquer quelques manipulations physique, chimique, magnétique, ou autre, puis d'imaginer une désignation hautement scientifique pour abuser de la confiance des acheteurs séduits par des prospectus auxquels ils ne comprennent goutte. Nous appelons l'attention de l'Académie sur la nécessité d'un contrôle, à *la production*, de ces produits qui tentent à se multiplier avec une vitesse effarante.

Tout en respectant l'originalité des inventions ou des réalisations il faudrait tout de même donner à nos Eleveurs et à nos Agriculteurs, des garanties suffisantes. C'est l'effort qui a été realisé avec succès par le contrôle des produits pharmaceutiques.

OBSERVATIONS SUR CERTAINES PERTES DE FERTILITÉ RÉSULTANT DE FAITS DE GUERRE

(*Note présentée par* **M. A. Demolon**)

M. A. Gouère. — La guerre a entraîné de nombreuses causes de diminution de fertilité pour nos sols : acidification, épuisement des réserves minérales (1), submersions par eaux salées (2), stérilisation par produits toxiques, bouleversements dus aux bombardements (3), invasions de mauvaises herbes... Certaines ont été étudiées ici : les remèdes y ont été indiqués et ont été appliqués. Les problèmes les plus graves de la reconstitution du profil des sols bouleversés et de l'élimination de certains produits toxiques insolubles dans l'eau restent encore non résolus. Il s'agit là d'une véritable restitution de fertilité plutôt que de reconstitution des réserves.

C'est un cas de ce genre que nous avons rencontré dans la région de Bolleville près de La Haye-du-Puits (Manche).

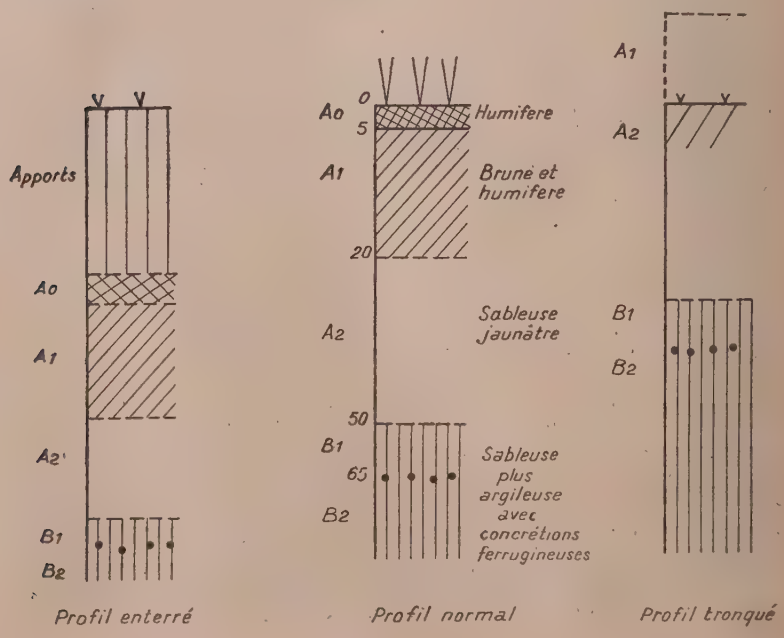
Là existait avant-guerre une contrée bocagère, réputée, riche, régulièrement amendée et fumée. Elle était constituée par des sols podzoliques, fortement évolués avec concrétions ferrugineuses reposant sur roches anciennes, dévonniennes ou siluriennes.

Au moment de la libération une partie de cette région fut transformée en un vaste terrain d'aviation par les américains. Pour cela, on commença par raser les talus et les haies, puis on combla les dépressions et étendit sur le sol du papier et de la toile goudronnés. Une surface plane fut ainsi créée.

Après l'évacuation par les Américains, les services du Génie rural envisagèrent la remise en culture de ces terrains. Ils effectuèrent à l'aide de bulldozers un renivellement aussi régulier que possible et un sous-solage. Les emblavements reprirent, mais à la grande surprise des cultivateurs la végétation se montra extrêmement hétérogène ; les récoltes furent par place satisfaisantes, mais le plus souvent très faibles (rendement en orge et féverolle de quelques quintaux à l'hectare) ou inexistantes. Le résultat de ces aménagements successifs fut la substitution de différences de fertilité à l'hétérogénéité orographique et topographique initiale.

L'observation de coupes du terrain, montre que selon les endroits, le profil du sol est conservé, tronqué ou enterré. On constate également parfois un mélange ou une dilution des horizons humifères sous une couche de sable plus ou moins épaisse, entraînant un appauvrissement physique.

L'analyse chimique de terres prélevées dans des zones fertiles et infertiles vis-à-vis de différentes cultures n'apporte pas grand éclaircissement. Les teneurs en azote et potasse sont en général légèrement plus élevées dans les zones fertiles ; les teneurs en P_2O_5 sont presque toutes très faibles, l'acidité est constante.



L'observation atteste également la présence de résidus nombreux de goudrons ou papiers goudronnés, ayant parfois sous le soleil, l'aspect de laves. Or ces produits sont très toxiques pour la végétation même après plusieurs années.

Pour nous en assurer nous avons effectué au Laboratoire les essais suivants avec des échantillons prélevés dans ces terrains.

Dans une série de cristallisoirs nous avons mélangé dans chacun à 100 grammes de très bonne terre de limon de la région parisienne une quantité variable de ces goudrons broyés et calibrés par tamisage, puis nous avons semé 100 grains de blé calibrés, selon la technique de Neubauer.

Nous avons ainsi constitué deux séries d'essais, chacun avec répétitions.

Les résultats furent les suivants :

Moyenne des 2 essais : 4 répétitions ; blé YGA et blé des Domes.

	Témoin	1 g. /100	5 g. /100	10 g. /100	20 g. /100
Nombre de plantes développées	91	86	69	52	34
Matière sèche de la récolte totale	3 g. 207	3 g. 012	2 g. 479	2 g. 130	1 g. 515
Indices de Comparaison. .	100	94	77	67	47

Ces résultats nous montrent que la présence de ces goudrons dans le sol entraîne par places, encore après plusieurs années, une diminution de la levée des semis, une réduction de la production de matière sèche récoltée et également une diminution de vigueur des plantes caractérisée par une diminution de la valeur du rapport :

$$\frac{\text{Matière sèche des plantules}}{\text{Matière sèche des racines}}$$

En conclusion, on peut donc dire que dans ces sols le premier traitement qu'il y a lieu d'effectuer consiste à éliminer les placages de goudron qui constituent des taches de stérilité, en évitant autant que possible de les diviser par les façons culturales.

Ensuite, il y aura lieu de les amender (les horizons les plus acides étant parfois en surface) de façon à y permettre des cultures d'engrais verts. Ces engrais verts joints à des fumiers permettront à leur tour de reconstituer lentement un horizon humifère superficiel. Ce n'est guère qu'à ce moment là que l'on pourra envisager avec chances de succès l'emploi des engrais pour certaines cultures sensibles comme la luzerne, le blé ou l'orge.

(1) Demolon (A.). — Où en sont les réserves d'acide phosphorique de nos sols 12 janvier 1944, p. 57.

Barbier (G.). — Notre agriculture peut-elle se passer d'engrais phosphatés pendant une série d'années, 12 janvier 1944, p. 57.

Marquis (A.). — Enquête sur les répercussions de la réduction des fumures phosphatées, 2 mai 1945, p. 259.

(2) Boischot (P.) et Dupuis (M.). — Dégâts occasionnés par l'inondation à l'eau de mer sur les sols agricoles de la région de Dunkerque, 31 octobre 1945, p. 471.

(3) Bordas (J.) et Lidoyne (A.). — Exemple de destruction d'un sol de culture par bombardements aériens, 31 octobre 1945, p. 476.

M. A. Demolon. — Les gaspillages que connaît notre époque ne se bornent pas aux crédits budgétaires. Ils concernent aussi certaines richesses naturelles qui vont s'épuisant, les matières organiques que les concentrations urbaines ne récupèrent pas, le patrimoine représenté par nos sols de culture, etc... Le problème de la conservation des sols ne se limite pas, comme on a tendance à le croire, à la lutte contre l'érosion ; il comporte bien d'autres aspects. Il faut savoir que la transformation de 1.000 hectares d'un bon sol en terrain d'aviation représente une perte de production susceptible d'assurer l'alimentation en pain de la population d'une ville de 15.000 habitants. C'est pourquoi à l'occasion des faits faisant l'objet de la note de M. A. Gouère je signale à nouveau la nécessité de préserver le capital inestimable représenté par la fertilité qu'ont acquis nos sols au prix d'efforts poursuivis pendant de longues années de bonne culture.

LE CONTRAT DE TRAVAIL A SALAIRE DIFFÉRÉ EN AGRICULTURE

M. R. Legendre. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un travail de M. Léon Rival sur « Le contrat de travail à salaire différé en agriculture » (1), précédé d'une préface de M. A. Lefas, ancien Secrétaire général du Conseil supérieur de la Natalité.

On sait qu'un décret-loi du 29 juillet 1939 relatif à la famille et à la natalité a, par ces articles 63 à 74, institué le Contrat de travail à salaire différé. Celui-ci a pour but, lorsqu'un exploitant agricole a plusieurs enfants dont quelques-uns seulement travaillent avec lui sans recevoir de salaire, d'avantager ceux-ci au moment du décès du père en leur accordant une créance sur la succession équivalant au plus à la moitié du salaire d'un ouvrier agricole ou d'une servante de ferme pendant une période maxima de dix ans. Cette créance est exigible au moment du décès de l'exploitant et est destinée, dans l'esprit du législateur, à favoriser les membres de la famille qui ont contribué à maintenir le patrimoine agricole, au prorata de leur effort.

Ce décret-loi a jusqu'ici été assez peu revendiqué par ses bénéficiaires éventuels, en raison de la complexité des taux de salaires applicables. Aussi M. Rival, principal clerc de notaire, a-t-il entrepris de rassembler tous les renseignements nécessaires : commentaire des dispositions légales ; formules d'applications à des actes notariés (inventaires, partages et liquidations de successions) ; barèmes des salaires officiels fixés pour chaque département et publiés chaque année au *Journal Officiel*. Cette mise au point très complète et claire facilitera beaucoup l'application du décret-loi et contribuera certainement à diminuer le morcellement successoral des petites propriétés rurales.

SUR UNE MÉTHODE RATIONNELLE D'ÉPANDAGE D'ENGRAIS DANS LES ÉTANGS

(*Note présentée par* **M. Guinier**)

M. P. Chimits, *Inspecteur des Eaux et Forêts.* — Dans les régions naturelles à sol pauvre et imperméable, la pisciculture d'étang est une des rares spéculations agricoles rentables. Aussi importe-t-il de déterminer, selon les étangs, la méthode de culture qui assurera le meilleur rendement.

(1) Rival (Léon). — Le contrat de travail à salaire différé en agriculture, 1 brochure in-8, 64 p., chez l'auteur, 8, rue du Temple, La Mure (Isère), 1949.

La méthode employée actuellement pour favoriser le développement du plancton, base de la nourriture de la carpe, consiste en l'épandage, soit pendant l'assec d'hiver, soit en eau dès l'emplissage printanier, de 2 à 400 kilogrammes de chaux et de 100 à 200 kilogrammes de scories de déphosphoration à l'hectare, cette formule étant donnée comme valable, en gros, pour tous les étangs.

Ces épandages ont pour but, non seulement de fournir au plancton la chaux et l'acide phosphorique nécessaire à sa constitution, mais encore de combattre l'acidité du sol et de l'eau et d'y maintenir la neutralité ou la légère alcalinité favorable au développement de la vie aquatique, les étangs étant en général situés en terrains non calcaires et la vase tendant à s'acidifier.

Nécessité de remplacer la mesure du pH par celle du degré hydrotimétrique.

On se rendait compte, toutefois, que les eaux n'ont pas le même degré d'acidité et on recommandait (*Wunder, André, Ménager*), quelques années avant 1939, de prendre le pH de l'eau à l'aide de la trousse Bruère (indicateurs colorés) : on déversait de la chaux jusqu'à ce que le pH devienne légèrement basique, et on ne mettait qu'ensuite les engrais phosphatés.

Cette méthode attribuait au pH d'une eau, une valeur qu'il tenait surtout de sa teneur en sels minéraux et principalement en chaux. Or, dès 1942 (cf. Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture) Lefèvre montrait que le pH n'était pas une constante dans une eau d'étang, mais se modifiait très fortement dans une même journée à cause des plantes aquatiques qui, par la respiration nocturne et l'assimilation chlorophyllienne diurne, faisaient varier le taux de CO_2 dissous dans l'eau. Le pH, acide le matin, pouvait devenir basique l'après-midi, et des variations du pH de 1 à 2 unités dans la même journée, ont été fréquemment constatées.

D'autre part, dans 2 étangs alimentés par la même eau, ayant le même degré hydrotimétrique et la même teneur en chaux, le pH peut être très différent en dehors des périodes de végétation, en raison d'une teneur différente en vase et en matières organiques.

Exemple : en forêt domaniale du Der, pour 2 étangs alimentés par la même eau :

Etang de la Carpière : DH = 3,5 ; CaO par litre = 7 mg. 4 ; pH = 5,8.

Etang du Chenil : DH = 3,5 ; CaO par litre = 7 mg. 4 ; pH = 6,4.

La méthode de chaulage, d'après le pH, est donc très insuffisante, le pH n'étant pas une constante.

Par ailleurs, on ne peut juger de la nécessité de chauler d'après nature du sol environnant l'étang. C'est ainsi que les étangs de Vallière, près Chantilly, sont situés dans les sables et les grès, au milieu d'une forêt de pins à sous-bois de bruyères : or ces étangs ont une eau très calcaire, d'un degré hydrotimétrique égal à 49.

Avec Lefèvre, nous proposons de remplacer le pH par le degré hydrotimétrique, c'est-à-dire, en pratique, la teneur en Ca qui est réellement une constante dans un étang donné. C'est ainsi qu'au grand étang du Der (550 ha.), le degré hydrotimétrique est le même (15) à la bonde et à la queue, distants de plusieurs kilomètres. Il est tout différent de celui de l'étang du Chenil (3,5) dont la digue touche cependant la queue du Der.

Le degré hydrotimétrique est également une constante dans le temps, sauf léger abaissement en fin de période de culture, dû à l'absorption de la chaux par les organismes vivants, ou légère augmentation dans les étangs clos soumis à une forte évaporation estivale (Lefèvre).

Calcul du chaulage rationnel.

Le DH étant une constante dans une eau donnée, l'expérience montre que les bons rendements en poissons sont obtenus dès que le degré hydroti-

métrique atteint un minimum de 15. C'est ce chiffre qu'admet M. Lefèvre à la suite de ses études sur les étangs de Sologne, études sur lesquelles nous nous sommes largement appuyés pour nos recherches pratiques.

Ce chiffre n'est évidemment qu'une approximation, mais de nombreux relevés de carnets de pêche d'étang permettent d'établir qu'en dessous, le rendement atteint rarement 100 kilogrammes de poissons à l'hectare, et que les bons rendements atteignant 200 et 300 kilogrammes sont obtenus si des engrais chimiques ou organiques sont ajoutés, soit à une eau naturellement calcaire, soit à une eau acide ayant bénéficié d'amendements calcaires qui ont amené le DH à 15.

C'est donc à 15 que nous fixerons le DH à obtenir par chaulage d'une eau acide, en attendant qu'éventuellement des expériences ultérieures modifient ce chiffre approximatif.

Ceci nous permet de présenter la méthode ci-dessous de chaulage rationnel des étangs, aboutissant à une formule simple que nous avons utilisée dans les étangs domaniaux que nous gérons. Un degré hydrotimétrique correspond, en principe, à 5 mg. 7 de chaux CaO par litre : il n'y a pas là équivalence chimique, car d'autres corps interviennent, mais cette approximation est suffisante en agronomie pratique.

Le volume d'eau à traiter dans un hectare, sur un mètre de profondeur moyenne, étant de 10.000 mètres cubes, unité qu'on peut appeler *hectare-mètre*, un degré hydrotimétrique correspond à 57 kilogrammes de chaux CaO sur un tel volume, et il faudra répandre dans un hectare, autant de fois 57 kilogrammes de chaux que l'eau aura de degrés hydrotimétriques en dessous de 15.

Si DH est le degré hydrotimétrique trouvé, la quantité rationnelle de chaux CaO à déverser par hectare-mètre est donc $K = 57$ kilogrammes (15—DH). Cette formule est valable toutes les fois que la profondeur moyenne de l'étang pourra être estimée à 1 mètre.

Dans le cas le plus général, il est utile de faire intervenir le volume d'eau et non la surface. Si h est la profondeur de l'eau à la bonde, et si l'on admet une pente régulière le long et en travers du Thalweg, le volume de l'étang, d'une surface S, est donnée par la formule $V = S \times h/3$.

La quantité de chaux vive à déverser à l'hectare, dans un étang de profondeur à la bonde h est donnée par la formule $K = 57 \times h/3$ (15—DH) ou, en pratique :

$$K_1 = 20\ h\ (15—DH)\ (1).$$

Si l'on emploie de la chaux agricole (57 grammes de chaux vive correspondant à 74 grammes de chaux éteinte), on a approximativement :

$$K_2 = 25\ h\ (15—DH)\ (2).$$

Nous rappelons que :

K_1 = Quantité de chaux vive à l'hectare en eau (en kilog.)
K_2 = Quantité de chaux agricole à l'hectare en eau (en kilog.)
h = Profondeur de l'étang à la bonde.
DH = degré hydrotimétrique de l'étang.

Il faut toutefois reconnaître qu'une notable partie de la chaux ne se dissout pas et tombe au fond, où elle sera adsorbée par la vase. De fait, nous avons constaté que l'élévation du degré hydrotimétrique est plus facilement obtenue dans les étangs à fond sableux que dans ceux à fond argileux ou vaseux. Mais la chaux non utilisée la première année se dissoudra les années suivantes : il s'agit là d'un effet tampon.

D'autre part, les scories de déphosphoration dont l'épandage est à conseiller après le chaulage, apportent — à l'hectare — la moitié de leurs poids en chaux, compensant ainsi en partie la chaux non solubilisée.

La chaux vive sera utilisée en assec hivernal, toutes les fois qu'on voudra désinfecter le fond de l'étang et notamment la poêle et les canaux (destruction des poissons nuisibles tels que perche-soleil, poisson-chat ou des parasites) ou brûler un excès de vase et de feuilles mortes.

On utilisera normalement la chaux agricole l'hiver avant la fin mars. On la régalera sur la surface de l'eau dès le remplissage, afin d'éviter l'action défavorable d'un épandage massif sur un plancton renaissant aux premiers rayons de soleil.

Engrais phosphatés.

Ce sont les engrais de base, ceux dont l'effet est depuis longtemps reconnu. Si le degré hydrotimétrique est supérieur à 15, le chaulage est inutile et même nuisible. Dans les étangs de Courville, à DH égal à 28, un épandage de 300 kilogrammes de chaux et 150 kilogrammes de scorie paraît avoir provoqué la diminution du rendement en poisson, de plus de moitié de celui obtenu par un épandage de 150 kilogrammes de superphosphates seuls (le superphosphate a une réaction acide).

En cas de DH supérieur à 15, on épandra simplement, en avril ou début mai, 150 kilogrammes de superphosphates à l'hectare en eau.

Si le DH est inférieur à 15, on calculera le chaulage selon les formules ci-dessous : quinze jours ou trois semaines après le chaulage (afin d'éviter la formation de phosphate tricalcique insoluble), on épandra en eau 150 à 200 kilogrammes de scories de déphosphoration à l'hectare.

Engrais potassiques. — Il faudra, en général, éviter de les utiliser car les plantes, et surtout la flore de consistance dure, sont très sensibles à l'apport de potasse et cela obligerait à des faucardages supplémentaires.

On n'en épandra que de faibles quantités (30 à 50 kg. de chlorure de potassium à l'ha.) dans les eaux profondes, pauvres en potasse (généralement eaux calcaires) et pauvres en flore.

Engrais azotés. — Les engrais azotés minéraux (nitrates) coûtent cher et donnent peu d'effet. Leur emploi n'est à conseiller qu'à faible dose (30 kg. à l'ha.) dans les étangs d'alevinage, en fin juin début juillet, pour donner un « coup de fouet » au plancton raréfié par suite d'une ponte abondante et de la pullulation des alevins.

L'azote organique (fumier) est d'un effet remarquable, mais coûte cher. Son emploi est à conseiller, dans tous les étangs ; mais comme il est rare, il vaut mieux le réserver aux étangs d'alevinage où on le répandra en fin juin, par petits tas légèrement émergeants, par faible profondeur (moins de 0 m. 50) ; la partie aérée attire les pontes d'insectes qui contribuent à la nourriture des poissons.

Faucardages. — Il va sans dire que les épandages d'engrais n'ont leur plein effet que si les faucardages sont bien effectués, c'est-à-dire si la flore dure est coupée à 20 ou 30 centimètres sous l'eau, en fin juin avant la fructification, et si nécessaire, une seconde fois en fin juillet ou début d'août.

En résumé, la présente note a pour but de donner aux pisciculteurs une méthode rationnelle et pratique de traitement de leurs étangs. Cette méthode sera évidemment à réviser et à améliorer dès que nous connaîtrons mieux le métabolisme et les interréactions des sels minéraux et des matières organiques de la vase et de l'eau. Elle permettra, dès à présent, d'éviter aux pisciculteurs des erreurs grossières et des dépenses inutiles :

1. Mesure de degré hydrotimétrique et, s'il est inférieur à 15, calcul du chaulage rationnel à l'aide des formules 1 et 2. S'il est supérieur à 15, le chaulage est inutile.

2. Engrais phosphatés de base (150 à 200 kg. à l'ha.).
Si le DH est inférieur à 15, scories de déphosphoration.
Si leDH est supérieur à 15, superphosphate.

3. Engrais potassiques (30 kg. à l'ha. de chlorure de potassium). Seulement dans le cas d'eaux profondes, calcaires et pauvres en végétation aquatique.

4. Engrais azotés : fumier surtout : 1 tonne à l'hectare en eau, en juin ; à réserver aux étangs d'alevinage.

BIBLIOGRAPHIE

a) Conseils pratiques de pisciculture par le Commissariat de la Sologne à La Motte-Beuvron (L.-et-Cher). Collection *la Sologne agricole.*

b) Recherches hydrobiologiques sur les étangs de Sologne, par MM. Lefevre, Spillmann et J. Duche. *Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie Appliquée*, t. 1.

c) Le rôle de la chaux en carpiculture par la pêche et la pisciculture belge. Bruxelles N° 10 du 15 octobre 1935, p. 222.

d) La nourriture naturelle de la carpe dans les étangs et les moyens d'en développer la production, par W. Wunder. *Bulletin français de pisciculture.* N° 112, mai-juin 1938, p. 121.

e) Le rôle de la chaux en carpiculture, par le Dr Adan. *Bulletin français de pisciculture.* N° 88, octobre 1935, p. 79.

f) Expériences bavaroises sur l'emploi des amendements. *Bulletin français de pisciculture.* N° 53, novembre 1932, p. 156.

g) Amélioration de la productivité des Etangs par l'usage de la chaux et des engrais Chimiques, par M. P. Ménager. *Bulletin français de pisciculture.* N° 58, avril 1933, p. 305.

h) Les distributeurs d'engrais pour étangs, par M. Meister. *Bulletin français de pisciculture.* N° 38, août 1931, p. 43.

SIGNES CHIMIQUES D'UNE BONNE OU D'UNE MOINS BONNE ALIMENTATION SUR VIGNES EN BOURGOGNE

L. Maume, *correspondant* et **J. Dulac**. — Si nous avons prouvé que le diagnostic foliaire reflète fidèlement le mode d'alimentation du végétal, son interprétation demande toutefois d'être précisée dans chaque cas particulier. C'est ce que nous nous proposons de faire en prenant ici comme exemples des vignes de Bourgogne. Le problème est ainsi posé :

« *Un vignoble ayant été soumis à notre méthode d'observation, dans quelle mesure pouvons-nous affirmer qu'il se trouve dans de bonnes, moins bonnes, ou mauvaises conditions d'alimentation* ? »

Parmi les plantations que nous avons suivies pendant trois années consécutives, quelques-unes peuvent faire l'objet d'un jugement suffisamment étayé de chiffres pour que l'exploitant soit en mesure d'en tirer dès à présent d'utiles conséquences d'ordre pratique. Voici quelques cas bien précis :

École de viticulture de Beaune, Directeur, M. Trinquet.

Deux vignes de Pinot, le Clos, et Champimont. Le graphique établi sur nos chiffres d'analyses montre avec une extrême netteté les différences d'alimentation de ces deux tènements, que l'on considère l'intensité de nutrition (somme $N + P^2O^5 + K^2O$) ou l'équilibre N P K.

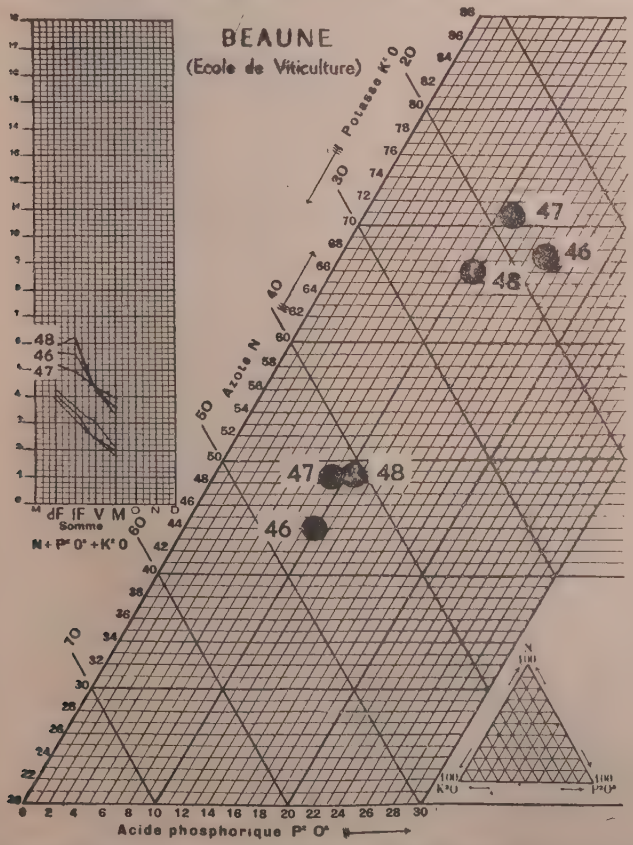
A aucun moment, les conditions météorologiques des années successives n'ont effacé ces écarts. Nous pouvons, pour préciser davantage, établir, par rapport à nos normes de référence (1), ces dernières étant cotées 100, les proportions d'N, de P^2O^5 et de K^2O (moyenne des 4 prélèvements) contenues dans la feuille échantillonnée. On aurait ainsi, tous calculs faits, les chiffres suivants :

(1) *C. R. Ac. des Sciences*, 1947, t. 225, p. 1.376 et *C. R. Ac. d'Agr.*, 13 octobre 1948.

Le Clos	Normes de référence cotées 100					
	N		P^2O^5		K^2O	
1946	87		96,5		87,5	
1947	91,6	moyenne 92	78,5	moyenne 91	76,8	moyenne 82
1948	97,2		99		82	
Champimont	N		P^2O^5		K^2O	
1946	81		88,5		20,9	
1947	77,1	moyenne 82	69	moyenne 74	15,3	moyenne 22
1948	87,5		64		29,5	

En tenant compte de toutes ces données, l'interprétation s'éclaire :

Vignoble Le Clos. — Bonne intensité d'alimentation en ce qui concerne chacun des trois principes. Pour l'azote et l'acide phosphorique



(Les points noirs en haut correspondent à « Champimont ». Ceux du bas sont relatifs au vignoble « Le Clos », ainsi que les courbes portant un millésime dans la Somme N + P^2 0^5 + K^2 0.)

notamment, elle est en moyenne de 91 et 92 p. 100 de celle qu'atteignent pour ces deux éléments les vignobles en excellentes conditions de nutrition. Pour la potasse, le chiffre (82) est un peu moins élevé.

A quels résultats pratiques correspondent ces données de l'analyse ? Les rendements, ainsi que la densité du moût, si des accidents en cours et surtout en fin de végétation (maladies cryptogamiques, attaques d'insectes, forte sécheresse, etc...) n'ont pas compromis la récolte, doivent nous fournir de sérieux éléments d'appréciation.

	rendement à l'ha	degré alcool
1946 (sécheresse)	15 hl	13,4
1947	25 hl	13,8
1948	25 hl	12,8

De tels résultats donnent satisfaction à l'exploitant. Pour nous, ce vignoble présente encore des possibilités de meilleure alimentation, notamment en K^2O. En effet, l'examen attentif des diagrammes complets que nous ne pouvons reproduire ici montre que l'absorption de la potasse, et cela pendant les trois années d'observation, est surtout insuffisante au départ de la végétation, ce qui est une précieuse indication pour guider le viticulteur quant aux moyens à mettre en œuvre pour intensifier de bonne heure l'absorption de cette dernière.

Vignoble Champimont. — Pour celui-ci, les résultats culturaux sont à la fois bien accordés à notre diagnostic et tout différents de ceux du vignoble précédent : faible intensité d'alimentation en chacun des trois éléments. Mais l'écart avec Le Clos est surtout important pour la potasse (quatre fois plus faible). Notre graphique et les chiffres qui le suivent nous dispensent de tout commentaire.

Voici les renseignements qui nous furent communiqués concernant la récolte :

	rendement à l'ha	degré alcool
1946	4 hl	13,5
1947	3 hl	14,3
1948	12 hl	13,1

Si la qualité reste excellente, le rendement est catastrophique en 1946 et 1947, moins mauvais en 1948, année favorable à la quantité. Parallèlement à ces résultats pratiques, nos chiffres précédents indiquent d'ailleurs en 1948 une nette augmentation d'azote et surtout de potasse dans la feuille par rapport aux années antérieures. Conclusion : ce vignoble est en premier lieu fortement carencé en potasse, et d'autre part insuffisamment alimenté en acide phosphorique et en azote.

Vougeot. — De même que précédemment, nous avons acquis une opinion sur l'alimentation d'un vignoble de Pinot fin appartenant à M. Gouroux. L'interprétation des graphiques, que nous ne pouvons reproduire ici, nous permet en effet de porter les jugements suivants : en 1948, année favorable pour la quantité (35 hl. à l'ha.) et même pour la qualité (14°5), l'intensité d'alimentation révélée par l'analyse de la feuille est bonne, et l'équilibre N P K est excellent par rapport à notre référence. Par contre, en 1947, année sèche, si la qualité reste remarquable, le rendement, 28 hectolitres à l'hectare, tout en étant assez élevé, se montre nettement inférieur à celui de l'année 1948. Mais alors, nos graphiques indiquent bien une intensité d'alimentation beaucoup plus faible et un équilibre N P K beaucoup moins bien placé. Nous en déduisons que ce vignoble présente de faibles besoins en azote et en acide phosphorique, plus importants en potasse, comme le confirment les chiffres suivants indiquant les

proportions d'azote, acide phosphorique et potasse contenus dans la feuille par rapport à notre référence.

	N	P^2O^5	K^2O
1947	92	81,5	60
1948	87,7	99	82

Aloxe-Corton, MM. Latour, propriétaires.

Nous voici, là encore en très bon vignoble de Pinot fin dont la qualité est bien connue. Degré alcool déduit du mustimètre, 14 à 15° en 1947, 13 en 1948. Toutefois, l'analyse de la feuille fait apparaître une faible intensité d'alimentation en 1946, 1947 et 1948. Les points d'équilibre N P K se trouvent un peu en dehors de la zone souhaitable (1). En 1947, année sèche, et 1948, année humide, les proportions d'N, P^2O^5 et K^2O par rapport à notre référence sont les suivantes :

	N	P^2O^5	K^2O
1947	75	71	43
1948	79	87	52,5

Cette vigne est donc susceptible d'être mieux alimentée en N, P^2O^5, K^2O. Les rendements sont assez faibles : 13 hectolitres dans une parcelle et 8 hl. 2 dans une autre en 1947. Même en 1948, bonne année de quantité, on n'a pas dépassé 20 hectolitres à l'hectare.

Gevrey-Chambertin : M. Rousseau, propriétaire.

Nous avons là un exemple frappant d'alimentation excellente en azote et en acide phosphorique.

	N	P^2O^5	K^2O
1946	93	106	77
1947	109	94	78
1948	97	108	76

La potasse, par contre, peut encore intervenir favorablement, mais notre diagnostic suggère qu'on pourrait se dispenser pendant un certain temps de faire les frais d'une fumure azotée et phosphatée. Les rendements ont été de 26 hectolitres en 1947 et 20 hectolitres en 1948. En 1946, grêle.

D'autres vignobles de Bourgogne sont soumis à notre observation, mais nous ne saurions signaler ici tous les cas intéressants qui feront l'objet de publications ultérieures.

En résumé, telle est la méthode que nous proposons aux laboratoires régionaux pour dissiper chez le viticulteur cet état d'incertitude à l'égard de la nutrition de son vignoble, état que les plus avertis parmi les cultivants sont d'accord pour déplorer. Quant à une formule de fumure passe-partout à conseiller sans qu'aucune information préalable permette de connaître comment s'alimente la plante, nous laisserons certains esprits dogmatiques en prendre l'entière responsabilité.

---

(1) *C. R. Ac. d'Agriculture*, 13 oct. 1948.

SÉANCE DU 9 MARS 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

CORRESPONDANCE

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous avons reçu d'excellentes nouvelles de nos confrères MM. Bressou et Letard qui achèvent leur magnifique voyage, fertile en renseignements, en Afrique Occidentale française.

OUVRAGES

Méthodes et recherches d'économie rurale, d'André Garrigou-Lagrange (*Revue des Sciences économiques*, 13, rue Pied-du-Pont-des-Arches, Liége).

Les légumes de conserve en Bretagne, par M. Jean René, Edt. par le Comité de Liaison interprofessionnel de la Conserve du Finistère, Quimper.

Un numéro spécial de « Agria », Alger. *La Culture du Tabac en Kabylie.*

Centre national de la Recherche scientifique, « *Annales de la Nutrition et de l'Alimentation* » (1).

Le volume II de plus de 500 pages, donne le compte rendu des journées scientifiques du pain, dans lesquelles s'est réalisé, l'établissement de liens étroits et permanents entre tous ceux, qui, à des titres divers, s'attaquent à l'étude du même grand problème nutritionnel.

Première partie : les céréales panifiables : production, amélioration composition.

Deuxième partie : la panification : fermentation, succédanés, cuisson, composition du pain.

Troisième partie : aspects physiologiques du problème du pain et des céréales.

Quatrième partie : aspects économiques du problème du pain et des céréales.

« LA PRODUCTION FOURRAGÈRE »

(*Prairies et Herbages*)

M. H. Hitier. — A plusieurs reprises dans nos dernières réunions, l'Académie d'Agriculture a entendu des communications au sujet des prairies, de leur composition, de leur mode d'amélioration, etc...

Or, le Ministère de l'Agriculture vient de publier dans son *Bulletin*

(1) Volume II. Editions du C. N. R. S., 13, quai Anatole-France, et 45, rue d'Ulm Paris.

technique d'information de décembre 1948, une très importante documentation sur « la production fourragère » (prairies et herbages en France).

On ne saurait trop en conseiller la lecture à tous ceux que l'intensification de la production fourragère en France préoccupe à juste titre.

Dans ce numéro spécial, illustré de très belles photographies, l'on trouve non seulement la description des principales régions à prairies et herbages français, leur mode d'utilisation, les améliorations à y apporter, mais, en outre, les auteurs les plus qualifiés y ont traité, de la nécessaire intensification fourragère, de la production des semences fourragères, des variations dans la composition chimique des plantes de prairies en corrélation avec leur valeur alimentaire, et des études telles que : assolements, fourrages, cultures dérobées, ensilages, etc...

Un chapitre particulièrement intéressant a trait à l'exploitation de la prairie, telle qu'elle se trouve réalisée à Courcelles-Chaussy, à la ferme du Mesnil, Meurthe-et-Moselle.

ROBERT DE LAMOTHE-DREUZY

M. Jagerschmidt. — La section de sylviculture de l'Académie vient de perdre un de ses plus éminents correspondants, Robert de Lamothe-Dreuzy.

C'était un officier de marine, devenu capitaine de corvette, et qui avait reçu de son père, Roland de Dreuzy, le domaine de la Turpinière, dans le Loiret.

Un peu avant 1870, cette propriété, qui s'étendait sur environ 1.200 hectares, était une immense lande couverte de bruyères. Roland de Dreuzy avait consacré sa vie à la mise en valeur de cette terre de Sologne qu'il avait peuplée en pins maritimes, comme on le faisait à cette époque. Survint le terrible hiver de 1879-1880. Les jeunes peuplements de pins maritimes furent entièrement anéantis par la gelée. Mais le propriétaire ne se découragea pas. Il reconstitua son domaine en plantant du pin sylvestre et vingt ans plus tard, en 1899, il mourait à la peine, laissant à la Turpinière un bel avenir forestier et une famille nombreuse et unie qui était l'un des foyers les plus vivants de l'Orléanais.

La nouvelle forêt reprise par son fils commença à donner des produits vers 1920. A partir de 1930, Robert de Dreuzy se consacra à l'œuvre de reconstitution en deuxième génération qui devait le passionner et qu'il réalisa d'après les directives mises au point pour les propriétaires de Sologne par un grand forestier, Maurice des Francs.

La guerre de 1939 vint arrêter son effort, mais sa réputation était solidement assise et lorsqu'il s'agit, en 1934, de trouver un Président pour le Comité central Agricole de la Sologne, Robert de Lamothe-Dreuzy fut élu par acclamations.

Il était avant tout homme d'action, praticien, réalisateur. C'est dans cet esprit que s'exerça son activité, surtout quand arriva la période d'inextricables difficultés de la guerre et de l'occupation.

A la libération, malgré les services incontestables qu'il avait rendus à la résistance et qui ont été attestés par ceux-là mêmes qui en avaient profité, Robert de Dreuzy fut, comme tant d'autres, victime des passions politiques.

Il supporta cette injuste épreuve avec une admirable sérénité, soutenu par la fidélité de ses amis et l'affection de ses enfants qui avaient magnifiquement servi la France.

Mais le vieux chêne était ébranlé. Le 11 novembre 1945, Robert de Dreuzy donnait sa démission de Président du Comité de la Sologne, doyen des groupements de propriétaires forestiers. Sa lettre d'adieu — véritable

testament — résumait l'œuvre accomplie au cours de ces dures années. Il insistait sur le prestige qu'avait acquis en un siècle ce Comité fondé sous le second Empire et reconnu d'utilité publique, et sur la nécessité de conserver ce cadre dessiné par les dépôts géologiques et qui limite une région naturelle bien homogène au point de vue forestier et économique.

Robert de Lamothe-Dreuzy repose à la Turpinière, au cœur de ce domaine qui fut l'œuvre de sa vie et de cette Sologne qui lui doit tant.

SUR LA FABRICATION DU PAPIER DE PAILLE PAR MACÉRATION (1)

MM. G. Bertrand et Silberstein. — On transforme industriellement aujourd'hui de grandes quantités de paille en pâte à papier en la faisant macérer dans des cuves avec de l'eau de chaux : la masse s'échauffe peu à peu jusqu'à 40-50° et parfois davantage. Lorsque la paille a atteint un certain degré de ramollissement, on l'égoutte et on la passe au moulin. Ce procédé, qui a pour principal objet la fabrication du papier et du carton destinés aux emballages, a pris un grand développement dans cette dernière dizaine d'années car il n'exige qu'une faible dépense de combustible. Par contre, il est resté empirique et des cuvées sont parfois entièrement perdues par suite de mauvaises fermentations.

Son étude biochimique, commencée par l'un de nous en collaboration avec J. Delga, a déjà fait ressortir ce fait important que la transformation de la paille n'est pas sous la dépendance exclusive d'une fermentation, qu'elle correspond, sinon en totalité du moins principalement à une séparation de l'acide acétique qui existe en combinaison dans le tissu végétal, séparation que l'action hydrolysante de l'eau de chaux suffit à produire. Quant à l'élévation de la température, elle est produite presque entièrement par des fermentations ; elle accélère l'action de la chaux, mais elle entraîne une perte notable de rendement, due à la consommation d'une certaine proportion des constituants de la paille par les divers microbes présents. On est ici en présence d'un cas particulièrement curieux et intéressant de chauffage industriel d'origine bactérienne (2).

En continuant cette étude, nous avons reconnu que la libération de l'acide acétique n'était pas la seule action chimique de la chaux.

La paille renferme, comme tous les tissus lignifiés, des composés méthyliques, plus ou moins faciles à hydrolyser, avec production de méthanol ou alcool méthylique (3).

Nous avons réussi a déterminer avec une bonne précision de très petites quantités de méthanol (4), ce qui nous a permis de reconnaître et de doser cette substance dans les produits d'action de la chaux sur la paille.

Nous avons opéré sur une paille de froment de teneur moyenne en métnanol combiné, renfermant 0 g. 12 de cet alcool par 100 grammes de paille désséchée à l'étuve.

Cette paille a été soumise à l'action de l'eau de chaux à la température de 25°. Pour cela, on a préparé quatre flacons de 125 centimètres cubes de capacité, renfermant chacun 4 grammes de paille (séchée à l'air et contenant 91,45 p. 100 de matières sèches à 100-105°) avec 100 centi-

(1) Travail du Centre d'Etudes de la Cellulose et du Bois.
(2) *C. R. Ac. Sc.*, 220, 1945, p. 805.
(3) Gabriel Bertrand et G. Brooks, *C. R. Ac. Sc.*, 1940, 210, 773 et mémoire : *Ann. Agron.*, 1940, 10, 349.
(4) *C. R. Ac. Sc.*, 1948, 226, 233 et mémoire ; *Ann. Agron.*, 1948, 18, 139.

mètres cubes d'eau de chaux saturée à 1 g. 672 de Ca $(OH)^2$ par litre. Les flacons, immédiatement bouchés, ont été placés dans une chambre thermostat réglée à 25°. On les a agité à plusieurs reprises pendant les premières heures, puis trois ou quatre fois par jour dans la suite. Il a manifestement fallu plusieurs jours pour que la paille soit complètement imprégnée. Après quatre, six et huit jours de contact de la paille avec l'eau de chaux, on a pris un des flacons pour l'analyser. Le liquide a été séparé à travers une plaque de verre fritté ; on a prélevé 60 centimètres cubes du liquide dont on fractionné par distillation à la colonne les 35 premiers centimètres cubes et sur 1 centimètre cube de ceux-ci, on a procédé à la détermination quantitative du méthanol. Les déviations de l'électrophotomètre, ramenées par le calcul au poids de la paille séchée à l'étude, ont conduit aux chiffres suivants :

Durée du contact avec la chaux	Méthanol p. 100 de mat. sèche
4 jours	0 g. 04
6 —	0 g. 07
8 —	0 g. 07
10 —	0 g. 07

soit 58,3 p. 100 du méthanol préformé dans les tissus de la paille et libérable par une forte hydrolyse alcaline. Rapporté à une tonne de paille, cela représente déjà près de 9 litres d'alcool méthylique.

Il y a là une nouvelle indication très utile pour la conduite de la fabrication du papier de paille par le procédé dit « de macération ».

ACTION DES ENGRAIS AZOTÉS RÉPANDUS A LA FLORAISON SUR L'ACTIVITÉ ASSIMILATRICE DES ORGANES CHLOROPHYLLIENS DU BLÉ D'HIVER

(*Note présentée par* **M. M. Lemoigne**)

M. Y. Coïc. — Nous avons étudié pendant quatre années successives l'action d'engrais azotés immédiatement assimilables (30 kg. d'azote du nitrate de chaux à l'hectare) ajoutés à la floraison. Nous avons constaté qu'à cette époque le blé ne réagissait que faiblement aux engrais azotés, tout au moins en ce qui concerne les tiges déjà existantes ; car, parfois, et notamment dans le cas où il est peu développé, il réagit par un développement tardif de tiges adventives qui se nourrissent et assimilent pour leur propre compte et peuvent même donner certaines années (1946) des épis fertiles mais dont les grains ont une maturation retardée.

Malgré cette faible action sur la croissance des engrais azotés mis à la floraison, on a toujours constaté une nette augmentation de la récolte de grain, ainsi que l'indique le tableau ci-dessous, sur lequel nous faisons figurer la hauteur h des tiges (en cm.) à la moisson et la récolte de grain g (en qx. à l'hectare).

	1945		1947		1948	
	h	g	h	g	h	g
Sans N.	96 ± 1	24	106 ± 2	30	84 ± 1	19
N (30 kg. à l'ha. en mai)	95	26	106	34	84	21
N (30 kg. à l'ha. en mars).	108	33	112	39	97	32
N (30 kg. à l'ha. en mars + 30 kg. à l'ha. en mai					98	36

Considérons le rapport $\frac{\text{Matière sèche du grain}}{\text{Matière sèche de la paille}}$; celui-ci donne une idée globale de l'intensité de la photosynthèse. En effet, au moment de la moisson, tiges, feuilles et glumes se sont vidées de leurs *substances de réserve*, mais de plus, la majeure partie de la matière vivante des feuilles, glumes, a été dégradée au fur et à mesure du vieillissement et a finalement collaboré à la formation du grain. Le poids de la matière sèche restante de la paille représente toutefois en quelque sorte un témoin de l'importance de la partie assimilatrice du blé.

Pour les comparaisons que nous voulons faire, le rapport $\frac{\text{grain}}{\text{paille}}$ à la récolte ne peut remplacer les rapports des matières sèches correspondantes, en raison du fait qu'à la récolte, l'azote ajouté à la floraison augmente proportionnellement bien davantage l'humidité de la paille que celle du grain. D'autre part, pour le rapport précédent relatif aux matières sèches ce sont celles se rapportant aux tiges épiées normalement et non celles formées après emploi tardif d'azote qui nous intéressent.

Grain a la récolte / Paille totale a la récolte	M. S. du grain des tiges normales / M. S. de la paille des tiges normales		
	1945	1947	1948
Sans azote.	0,64 ± 0,01	0,51 ± 0,01	0,78 ± 0,005
N en mai.	0,70	0,59	0,815
N en mars	0,57	0,49	0,655
N en mars + N en mai			0,68

Le tableau ci-dessus nous montre que le rapport $\frac{\text{M. S. du grain}}{\text{M. S. de la paille}}$ a nettement augmenté sous l'action des engrais azotés mis à la floraison. Nous pensons que ce résultat ne peut s'expliquer que par un meilleur fonctionnement photosynthétique de la matière vivante assimilatrice existant au moment de l'absorption des engrais azotés ; ce meilleur fonctionnement étant causé par l'augmentation de la teneur en azote de la partie assimilatrice, sous l'influence de l'emploi tardif des engrais azotés. Cette assertion n'est pas singulière, étant donné l'augmentation extrêmement visible, sous l'action des engrais azotés ajoutés à cette époque, de la teneur en chlorophylle du blé.

On doit donc distinguer, entre autres, deux actions différentes de l'azote : 1° Une action sur la croissance : augmentation de la matière assimilatrice — cette influence est particulièrement nette lorsque les engrais azotés sont ajoutés suffisamment tôt — ; 2° Une action sur la photosynthèse : augmentation de l'activité de cette matière assimilatrice. Si cette deuxième action semble particulièrement nette pour l'azote mis à la floraison, car la première action est alors peu importante, elle doit exister aussi lorsque l'azote est mis plus tôt. Lorsque l'azote est mis en mars en dose modérée, la teneur en azote du blé augmente par rapport à celle du blé sans azote. Cette augmentation doit entraîner un meilleur fonctionnement photosynthétique, ce qui est très précieux pendant cette période de croissance active où la quantité de composés glucidiques pourrait devenir le facteur limitant. Puis, peu à peu, la quantité d'azote absorbée se dilue dans la nouvelle matière formée et il peut même se faire que la teneur en azote devienne assez vite inférieure à celle du témoin sans azote, l'explication en ayant été donnée (1). Alors, le blé souffrira d'un manque

(1) Y. Coïc. *C. R. Ac., Agriculture de France*, 1949.

d'azote et il est probable qu'il assimilera moins à surface foliaire égale. L'on pourra ainsi comprendre que le rapport $\frac{\text{grain}}{\text{paille}}$ et surtout $\frac{\text{M. S. du grain}}{\text{M. S. de la paille}}$ sera nettement diminué par rapport au témoin (voir tableau ci-dessus), d'autant plus qu'il est probable que la matière assimilatrice nouvellement formée ait, au cours de la végétation, une durée totale de travail assimilateur plus courte que celle précédemment formée.

Ces considérations précédentes peuvent contribuer à expliquer, en partie, les variations du rapport $\frac{\text{grain}}{\text{paille}}$ (ou plutôt $\frac{\text{M. S. du grain}}{\text{M. S. de la paille}}$) sous l'influence des engrais azotés, ces variations dépendant aussi, évidemment, d'autres facteurs.

M. Lemoigne. — Ce sont là des recherches physiologiques, pour l'instant sans applications pratiques.

M. Gabriel Bertrand. — Si les résultats intéressants obtenus par M. Coïc sont contrôlés au point de devenir indiscutables, rien n'empêcherait, dans un avenir non éloigné, d'en tirer profit en répendant l'engrais azoté, le moment venu, à l'aide d'un avion ou d'un hélicoptère. Il suffirait que l'opération soit rémunératrice.

LA RÉUNION INTERNATIONALE DE LONDRES POUR L'ÉTUDE DES TRYPANOSOMIASES. — RÉFLEXIONS

M. Emile Roubaud. — Dans le courant du mois dernier, s'est tenu au Colonial Office la première réunion du Comité scientifique international pour les recherches sur les Trypanosomiases et les mouches tsétsés. Ce comité d'experts, qui groupait des délégués des différents pays intéressés au grand problème de la lutte contre les maladies trypanosomiennes d'Afrique, a pour objet d'examiner les nouveaux travaux à effectuer, ou déjà réalisés, tant dans les laboratoires que sur le terrain, dans ce domaine, de stimuler les recherches tout en s'efforçant de les coordonner et de les codifier. Je ne reviendrai pas ici sur l'ensemble des questions qui ont fait l'objet de présentations et de discussions techniques, mais il m'est apparu intéressant de faire connaître l'orientation des points de vue britanniques dans cet ordre d'idées et les moyens mis en œuvre pour les réaliser.

Différents rapports ont exprimé les résultats obtenus dans les diverses régions de l'Afrique, tant au point de vue de la lutte contre les Glossines vectrices que de l'action chimique exercée contre les maladies trypanosomiennes, animales ou humaines. Notons qu'en ce qui concerne l'éradication de la *Gl. morsitans*, si néfaste pour les troupeaux, les Britanniques n'ont pas hésité, afin d'ouvrir la voie à de nouvelles perspectives agricoles, en Rhodésie par exemple, à sacrifier des milliers d'animaux sauvages afin d'éloigner la redoutable mouche. Ce sont là des mesures qui ne se justifient que par des besoins impérieux de repeuplement humain et de développement du bétail domestique.

Un des faits les plus marquants de la réunion consistait dans un exposé concernant la découverte, par les chimistes des laboratoires de Manchester (Imperial chemical Industries Ltd), d'un nouveau médicament, l'*Antrycide*, qui semble appelé à un grand avenir dans la thérapeutique et la prophylaxie des maladies à trypanosomes du bétail. Le Dr D. G. Davey en a fait connaître officiellement la constitution au Comité. Il s'agit de sels de 4-amino-6 (2'-amino, 6'-methylpyrimidil, 4'-amino) quinaldine. Le produit s'emploie sous la forme de chlorure ou de methylsulfate. Les

essais, effectués en Afrique Orientale sur du bétail soudanais infecté de différentes trypanosomiases locales, ont fait ressortir la très faible toxicité de ces sels pour les animaux, en même temps qu'une activité trypanocide des plus remarquables, qui semble assurer la guérison des bovins trypanosomés à des doses d'environ 5 milligrammes par kilogramme. D'autre part, et c'est un fait d'une grande importance, il a été observé une longue durée de protection contre de nouvelles infections, chez les animaux traités. A des doses de 1-1, 2-2 milligrammes par kilogramme, des bovins maintenus dans des zones à tsétsés ont été préservés de nouvelles contaminations pendant une durée supérieure à six mois, parfois.

Ces données sont extrêmement encourageantes et permettent de penser que l'on se trouve maintenant, grâce à l'effort persévérant des Chimistes, à un tournant dans l'histoire de ces graves affections. Déjà la prophylaxie de la maladie du Sommeil humaine a largement bénéficié de l'introduction dans l'arsenal thérapeutique de produits tels que les diamidines ou la pentamidine, qui sont susceptibles d'assurer une protection chez l'homme, d'environ six mois également, contre les piqûres infectieuses. Dans nos territoires de l'A. O. F., près de 80.000 personnes ont été ainsi préservées, au cours d'une expérimentation qui n'en n'est encore qu'à ses débuts.

Mais le rapport sur lequel je désire le plus particulièrement attirer l'attention est celui qui a fait connaître le remarquable effort accompli dans les territoires africains britanniques, pour l'organisation et l'intensification des recherches sur les Glossines et les Trypanosomiases. Après études sur place, effectuées dans l'Afrique orientale et centrale par le Pr P. A. Buxton, en 1945-1946, dans l'Afrique Occidentale par le Dr Davey, en 1945, afin de préciser les besoins des recherches, un crédit d'environ 500.000 livres St. a été consenti, en 1947, pour financer les investigations. Ces investigations ont porté sur les insecticides chimiques principalement, qui sont supervisés par un Comité colonial des Insecticides, lequel a son siège à Londres, et sur les nouveaux produits trypanocides utilisables dans la thérapeutique animale, comme le M. 7555 ou Antrycide, qui a été expérimenté, sur une large échelle, dans les conditions naturelles.

Indépendamment de ces recherches, des expériences de grand style ont été effectuées en Nigeria et en Gold Coast touchant l'éradication des tsés-tsés par les méthodes diverses d'éclaircissement forestier. En Nigeria du Nord, plus de 700.000 carrés, en Gold Coast plus de 600.000 carrés de territoire ont pu être ainsi libérés de l'emprise funeste des Glossines.

Un Institut spécial de la trypanosomiase, où doivent être coordonnées toutes les recherches sous leurs aspects divers : protozoologiques, entomologiques, médicaux et vétérinaires, a été créé dans le Nord de la Nigeria et placé sous la direction du Colonel H. W. Mulligan. Cet Institut comporte plusieurs sections. Le siège central de l'Institut, ainsi que la section protozoologique sont installés à Vom, les sections entomologique et épidémiologique à Kaduna. Les travailleurs étrangers pourront être accueillis dans ces services. Un crédit de 300.000 livres, dont un tiers est financé par les quatre gouvernements ouest-africains britanniques, est prévu pour assurer le fonctionnement de cet Institut, pendant les cinq premières années. Une dizaine de chercheurs sont déjà au travail et l'on espère très prochainement leur en adjoindre 6 autres.

Dans l'Est africain, à la demande du Pr P. A. Buxton, la création d'un Institut central de recherches est également envisagée. Pour le présent, plus de 150.000 livres St. sont prévues pour financer, pendant une durée de cinq années, les recherches qui ont débuté en 1946. Un tiers de la somme est à la charge du gouvernement de l'Est africain.

Cette intensification soudaine de l'activité des recherches antitrypanosomiennes dans les territoires britanniques, l'ampleur des moyens mis en œuvre pour les réaliser utilement, montrent bien l'importance fondamentale que, du côté anglais, on accorde à ces questions, devenues d'ailleurs aujourd'hui véritablement primordiales si l'on considère les

seules nécessités du ravitaillement en viande, actuellement impérieuses Outre-Manche.

Du côté français, qu'avons nous à opposer à un semblable effort ? Certes, les bienfaits de la prophylaxie médicamenteuse appliquée à la sauvegarde des populations exposées à la trypanosomiase ont été largement étendus, de même que les mesures dites de prophylaxie agronomique qui visent essentiellement à écarter les Glossines du contact avec les humains. A l'Institut Pasteur de Brazzaville, en particulier, les recherches se sont poursuivies sans arrêt, depuis près de quarante ans, dans le but d'améliorer la thérapeutique humaine de la maladie du Sommeil. Mais, en ce qui concerne les maladies animales trypanosomiennes et leur prévention, qu'a-t-il été tenté de vraiment important depuis l'époque où nous avons tracé, avec G. Bouet, les lignes générales de leur dispersion dans nos différents territoires africains, défini la haute importance de ces maladies qui proscrivent à peu près tout élevage extensif dans près des deux tiers de la superficie de ces territoires, éclairé le rôle respectif des diverses espèces de tsétsés dans leur endémicité ?

On est surpris de voir que des problèmes aussi fondamentaux pour le développement économique et social de notre A. O. F., de notre A. E. F. et des régions adjacentes n'aient encore sollicité la mise sur pied d'aucun programme systématique de recherches, d'aucun dispositif élargi d'études spécialisées.

Pour ce qui a trait aux questions relatives aux Glossines et à leur pouvoir infectant, qui sont chez nous demeurées en sommeil pendant plus de trente-cinq ans, c'est seulement dans ces trois dernières années, qu'avec le concours de l'Office, dirigé avec tant de dévouement par notre confrère M. Combes, nous avons pu former quatre ou cinq jeunes collaborateurs entomologistes. Jusqu'alors nous n'avions personne à présenter pour répondre au programme de coopération internationale de lutte contre les tsétsés qui s'est élaboré à la Conférence interafricaine de Brazzaville, en février 1948.

Mais l'étude des tsétsés ne représente qu'un aspect du problème. D'autres points de vue, qui mettent en cause la Protozoologie, la Chimie biologique, la Biologie générale, la Zootechnie, l'Agronomie, s'y rattachent impérieusement. Dans le domaine animal, en particulier, l'étude systématique des types de bétail indigène ou européen, en fonction de la pathologie trypanosomienne, s'impose étroitement à l'attention. Nous avons la chance unique de posséder dans certaines provinces de l'Afrique Occidentale française d'admirables petites races bovines qui sont douées d'une résistance exceptionnelle aux trypanosomiases, au point qu'elles représentent, dans leurs zones d'habitat, les seuls animaux domestiques susceptibles de vivre au contact des tsétsés. Ce bétail est le produit d'une sélection indigène empirique. Qu'a-t-on fait pour l'étude génétique de ces races, leur sélection, leur hybridation, leur diffusion ? Le problème de la lutte contre les endémies trypanosomiennes est un vaste problème, aussi vaste que les régions pour lesquelles il se pose, car il vise à une transformation complète des conditions économiques et sociales de ces régions. Un tel but justifie les sacrifices consentis par les Britanniques dans leurs domaines africains et la création d'Instituts spécialisés où se centralisent les recherches. Une fois encore, l'Angleterre nous montre la voie.

Pour cette seule question, qui n'a pas retenu l'attention en France, elle n'a pas hésité à consentir des crédits qui dépassent ceux dont dispose, pour faire face à l'infinité de ses projets, notre O. R. S. C. N'est-ce point la bonne méthode que celle qui consiste à s'attaquer d'abord, et avec des moyens appropriés, à des œuvres maîtresses, au lieu de disperser ses efforts dans des directions multiples et par cela même peu opérantes ?

A la suite de cette communication, l'Académie avait demandé qu'un vœu fût rédigé pour appeler l'attention des Pouvoirs Publics sur l'importance de cette question. Et, à la Séance du 16 *mars, elle adopta à l'unanimité de ses membres le vœu suivant présenté par M. Combes.*

VŒU

L'Académie d'Agriculture de France émet le vœu que soient intensifiées et coordonnées les recherches relatives à la lutte contre les trypanosomiases et contre les glossines dans les territoires tropicaux de l'Union française, en s'inspirant de l'exposé présenté à l'Académie par M. le Pr Roubaud et relatif aux méthodes mises en œuvre par le Gouvernement anglais dans ses territoires de l'Est, du Centre et de l'Ouest africain.

Elle insiste sur l'opportunité de développer et de coordonner les recherches d'ordres divers tendant à accroître la production animale par la lutte chimique ou biologique contre les maladies trypanosomiennes et contre les glossines, par la sélection de races résistantes à ces affections et par la production de pâturages de valeur alimentaire suffisante.

M. Maurice Piettre. — Notre savant Collègue M. le Pr Roubaud vient de terminer sa très importante communication par un avertissement en même temps qu'une exhortation qui ne restera certainement pas vaine puisque notre Compagnie a la chance de compter dans son sein, M. le Pr Combes, directeur de la Recherche scientifique coloniale. L'Angleterre, a-t-il dit nous montre le chemin en créant dans ses colonies d'Afrique Centrale et Occidentale des Instituts de Recherches pour combattre les trypanosomiases humaines et animales, mais ce bel effort dans le domaine scientifique n'est pas *une fin en soi*. Elle se propose bien sans doute un but hautement humanitaire et c'est tout à son honneur, mais elle a également en vue un objectif essentiellement utilitaire : la création de grands élevages qui seront améliorés en même temps à l'aide des remarquables géniteurs provenant de la métropole. On sait que deux de ses colonies, voisines des nôtres, sont très pauvres en bétail, que la Gold Coast reçoit annuellement près de 100.000 bœufs provenant de la Boucle du Niger, du pays des Mossi, à travers la Haute Volta, que le Nigéria absorbe, par contrebande, des dizaines de milliers de bovins du Tchad au Nord, du Cameroun à l'Est. Elle se voit donc obligée de préparer le ravitaillement des populations indigènes, car si l'indigène ne mange pas il ne travaille pas ou peu, et par voie de conséquence s'il ne travaille pas il n'a pas les moyens de se procurer l'aliment de grande valeur que représente la viande. Et puis, la Grande Bretagne qui voit toujours très loin, à la recherche pour elle-même de viandes de plus en plus rares et chères de ses dominions très éloignés (Australie, Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud) ou du Sud-Amérique, pense sans doute créer dans ses colonies de l'Afrique Centrale et Occidentale des sources nouvelles moins onéreuses et libérées de frêts trop lourds. On peut être sûr qu'elle réussira en appliquant la technique de l'Elevage extensif qu'elle a créée en Sud-Amérique puis appliquée en Australie et en Afrique du Sud. L'exemple de la mise en valeur de la Rhodésie, aussi pauvre sinon plus que nos colonies d'A. O. F. et d'A. E. F. est une magnifique démonstration. Commencé en 1917, en pleine guerre, l'Elevage Rhodésien, en moins de vingt ans, a permis l'exportation non seulement de viandes de qualité moyenne (froze beef), mais encore d'un très honorable chilled beef.

Il y a là une claire leçon pour nos territoires africains, et plus particulièrement pour les immenses terres de l'Office du Niger, irriguables par le barrage de Sansanding, pourvus d'eau par le Niger sur toute sa frontière Est, et en dehors des zones de la Tsé-Tsé, comme l'a établi, il y a bien longtemps le Pr Roubau. Sur ces terres qui, sauf sur les bords des canaux d'irrigation réservées aux cultures vivrières sont à l'état de brousse, il ne faut pas songer à produire les 200.000 tonnes de coton qui ont justifié la construction très onéreuse du barrage, avant de les avoir aménagées, améliorées pendant au moins dix à quinze ans par l'Elevage Extensif. Et pour ce faire il importe de créer, sans gêner l'ancestrale transhumance

des troupeaux des Eleveurs Peuhls, 2 ou 3 centres d'Elevage extensif, de 20 à 25.000 hectares, dont l'application serait confiée à un de nos excellents vétérinaires coloniaux ayant séjourné une année entière dans les estances Sud-Américaines, les ranchs Sud-Africains ou les bushs Australiens. Non seulement il se familiariserait avec ce mode d'élevage des animaux en liberté, sans clôture, exigeant une main-d'œuvre exceptionnellement réduite, mais il apprendrait les règles pratiques de la génétique animale, et il constaterait que la flore fourragère de toute l'Amérique a été empruntée en grande partie à l'Afrique qui semble bien le berceau le plus riche et le plus varié des graminées, comme l'a établi notre éminent Président, le Pr A. Chevalier, dans un travail si documenté sur la flore des graminées d'Afrique. Une première tentative dans cette voie a été faite par le Dr vétérinaire H. Girard, à la ferme de Missidougou dont je vous ai entretenu, il y a quelques années et qui malheureusement s'est trouvée interrompue par le départ de son auteur. Il y a réussi, sur une très petite échelle il est vrai, mais avec plein succès, le croisement du zébu avec des géniteurs charollais d'ailleurs assez mal choisis. Il a notamment résolu le problème capital de l'*ensilage économique du fourrage* naturel fauché après la saison des pluies, pour assurer l'alimentation du bétail pendant les six mois de saison sèche.

Une autre réalisation en grand cette fois a été obtenue bien antérieurement au Cameroun par la Cie La Pastorale, basée sur le croisement des femelles zébu avec des taureaux Montbéliard. Le climat presque tempéré des montagnes où cette Société s'est installée a été, il est vrai extrêmement favorable. De grands troupeaux assurent le ravitaillement en viandes et en produits laitiers d'une grande partie du Cameroun.

La communication si intéressante de M. Roubeau n'appelle donc pas seulement l'attention sur la création d'Instituts de Recherches de Prophylaxie des trypanosomiases, de génétique animale et végétale, de zoologie, etc... mais aussi sur les applications de ces sciences à des réalisations pratiques dont la plus urgente est l'organisation dans des points bien choisis avec des types d'animaux bien développés, de centres pilotes d'Elevage Extensif indispensables à l'amélioration d'un sol en général très pauvre et à l'alimentation de la population indigène menacée d'une grave carence d'aliments azotés.

Ces démonstrations serviraient sans doute à éclairer les Peuhls et à orienter l'Elevage Africain vers des voies infiniment plus profitables à nos populations indigènes d'abord, à la Métropole peut-être pour ses fabrications de conserves et de produits manipulés et sans doute à d'autres territoires moins favorisés de l'Union française. Après les remarquables efforts faits entre 1923 et 1930 par Curasson, abandonnés depuis, l'Elevage Africain se retrouve dans l'état misérable qu'ont connu, au début du siècle, nos grands pionniers, le colonel vétérinaire Pierre, premier chef du service de l'Elevage en A. O. F., les Pr A. Chevalier et Roubaud, etc... Cette situation lamentable ne saurait continuer sans grands dangers pour le rôle d'organisateur et de guide assumé par la France.

Il est infiniment désirable que la Grande-Bretagne n'ait pas une seconde fois à nous *montrer le chemin*, comme l'a dit si bien M. Roubaud.

LES RECHERCHES DE M. ROUBAUD

M. A. Chevalier. — Je remercie notre confrère de la communication, si intéressante qu'il vient de nous faire. Vous me permettrez d'y ajouter qu'il a été beaucoup trop modeste en nous parlant des progrès réalisés ces temps derniers en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis dans la lutte contre les tryponosomiases animales, mais il a oublié de nous dire que ses propres

recherches anciennes et celles de plusieurs savants français avaient déblayé considérablement la tâche en nous éclairant sur la biologie des Tsés-tsés.

Permettez-moi de vous dire quelques mots des recherches de M. Roubaud et de ses collaborateurs.

Agrégé des Sciences naturelles et élève du Pr Bouvier du Muséum, M. Roubaud fut désigné en 1906, à la demande de M. Bouvier pour étudier, comme membre de la mission de la maladie du sommeil, envoyée au Congo français, sous la direction du Dr Gustave Martin, l'anatomie, la physiologie et, d'une façon générale, la biologie des glossines et leur comportement vis-à-vis des trypanosomes, dont on venait de découvrir en partie seulement le cycle évolutif chez ces insectes.

Jusqu'alors aucun entomologiste français ou étranger n'avait abordé l'étude complète de ces mouches piquantes. Ce fut l'objet des recherches de Roubaud qui, au Laboratoire de Brazzaville, où il resta près de deux ans (1906-1908) réunit les matériaux qui lui permirent de passer, en rentrant en France, une brillante thèse de Doctorat ès sciences naturelles. Ce travail mettait au point les hypothèses émises jusqu'alors par les auteurs qui s'étaient occupés de la transmission des trypanosomes par les glossines, en particulier les Anglais, sous la direction de Sir David Bruce et leurs successeurs et les Allemands, sous la direction de Robert Koch.

Quant à l'anatomie et la biologie de l'espèce *Glossina palpalis*, elles étaient traitées à fond et avec une telle précision scientifique que l'on peut dire que, depuis lors, aucun travail n'est venu infirmer les découvertes de notre trop modeste confrère. Je dirai plus : quelques-unes des hypothèses émises alors par Roubaud et qui n'ont pas encore été démontrées scientifiquement, font encore, à l'heure actuelle, l'objet de ses recherches et peuvent être interprétées avec toute la rigueur scientifique requise. Les moyens de transport rapide par avion permettent de recevoir dans nos laboratoires des mouches vivantes et de compléter ainsi les recherches sur la transmission des trypanosomiases.

Après quelques mois passés en France dans les Laboratoires du Pr Mesnil, à l'Institut Pasteur, M. Roubaud était à nouveau désigné par M. Roux, le Directeur de l'Institut Pasteur, pour accompagner en A. O. F. le Dr Bouet, lui aussi élève de Mesnil et qui venait, au cours de deux années (1906-1908) de se livrer de son côté à des recherches du même ordre sur les trypanosomiases humaines (maladie du sommeil) et animales et leur transmission par les glossines en Côte d'Ivoire et au Dahomey.

Roubaud, au Congo, avait pu obtenir la transmission d'une trypanosomiase animale autochtone due à *T. congolense* par *Glossina palpalis*. Bouet était arrivé au même résultat en Côte d'Ivoire pour *T. dimorphon* vel *T. congolense* également avec *Glossina palpalis*.

Or, depuis les travaux de Laveran, de Mesnil, de Bouffard et des vétérinaires Cazalbou et Pécaud, on savait que trois trypanosomiases animales dues au glossine sévissaient sur les animaux domestiques en A. O. F.

Au Congo, les membres de la mission de la maladie du sommeil n'avaient eu à leur disposition qu'une seule trypanosomiase animale sévissant dans la région de Brazzaville et une seule espèce de glossine. Les recherches antérieures de Bouet avaient décélé en Afrique Occidentale au moins quatre espèces de glossines : *Glossina palpalis*, *Glossina morsitans*, *Glossina longipalpis*, *Glossina tachinoïdes*. Il importait donc de savoir le rôle que pouvaient jouer ces diverses Tsés-tsés dans la transmission des trypanosomiases humaine et animale.

Nos missionnaires installèrent au Dahomey, à Agouagon par 8° de latitude Nord, leur laboratoire provisoire et démontrèrent successivement le rôle des diverses glossines à leur disposition dans la transmission des trypanosomiases animales. Ce fut l'objet d'une suite de notes parues entre 1909 et 1911 dans les Annales de l'Institut Pasteur et dans le Bulletin de la Société de Pathologie exotique. Toutes les expériences faites alors

ont été depuis reprises et confirmées par les auteurs (étrangers pour la plupart) qui se sont occupés de ces questions.

Me sera-t-il permis d'ajouter un souvenir personnel : j'ai rencontré à Agouagon en 1910 la Mission Roubaud-Bouet et ai reçu l'hospitalité de nos savants alors en pleine activité scientifique et qui me mirent au courant de leurs recherches.

Pendant leur séjour au Dahomey, mes amis avaient eu l'occasion d'étudier, dans le delta de l'Ouémé, une race de petits bœufs dont ils avaient constaté la résistance aux trypanosomiases. Ce sont évidemment ces races dont il faudrait développer l'élevage dans les zones à tsés-tsés. Sur ces données, les Belges ont réalisé au Congo belge des expériences qui ont montré le bien-fondé des hypothèses émises, dès 1910, au Dahomey par la mission Roubaud-Bouet.

Vous voyez donc, mes chers confrères, le rôle primordial important qu'a joué, il y a plus de quarante ans notre savant confrère et que l'honneur de la découverte de la transmission par diverses glossines d'une série de trypanosomiases animales a été l'œuvre de Français. Il m'a paru bon de le rappeler ici, dût la modestie du Pr Roubaud en souffrir.

Si l'insuffisance de crédits n'a pas permis depuis lors aux Français d'essayer sur une large échelle l'effet des nouveaux produits insecticides dans la lutte contre les glossines, et si aux sommes considérables qu'y consacrent actuellement les Anglais, nous ne pouvons opposer que les modestes budgets attribués à nos laboratoires africains, il n'en reste pas moins que l'œuvre de nos savants peut être mise en parallèle avec ce qui a pu être réalisé dans les territoires qu'occupent les nations étrangères en Afrique.

SUR DES DÉGATS COMMIS DANS LES PÉPINIÈRES PAR LA CÉCIDOMYIE DES GREFFES (*Thomasiniana oculiperda* RUBS.)

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

MM. J. d'Aguilar, L. Dumont et H. Milaire. — Des pertes sensibles ont été enregistrées en 1948 sur les greffes en écusson d'arbres fruitiers dans certaines pépinières de la région lyonnaise (1).

Les dégâts eurent lieu essentiellement sur des greffes en écusson (exécutées soit « en pied », soit « en tête ») de poiriers (surtout var. B. C. Williams) sur cognassier ; de pommiers (diverses variétés) sur doucin et paradis ; de pêchers sur franc ; d'abricotiers sur prunier.

En dégageant les lèvres de la fente de greffe du sujet et en soulevant l'écusson on constate, souvent à la périphérie, la présence de larves de Cécidomyies rouge orangé d'environ 3 millimètres de longueur. Leur nombre varie de 1 à 8 par greffe. De petites galeries se distinguent sous l'écusson. Il semble que les premières manifestations de soudure aient lieu avant la pénétration des larves.

Nous avons pu observer des attaques particulièrement nettes aux environs de Lyon (Rhône). C'est à Pommiers (27 km. au nord de Lyon) que les premières attaques furent signalées : le 21 septembre 1948, 20 p. 100 des greffes de poiriers n'avaient pas repris ; à Vourles (17 km. au sud de Lyon), 5 à 10 p. 100 des abricotiers ne reprirent pas ; à Bellegarde-Poussieu les dégâts s'élevèrent de 50 à 60 p. 100 des greffes d'abricotiers ; à Pelussin (Loire) 10 à 15 p. 100 des poiriers ne reprirent pas ; enfin, 60 à 70 p. 100 des greffes de rosiers furent détruites à Feyzin (Isère).

(1) L'un d'entre nous, L. Dumont, a communiqué une note sur ce sujet au Congrès Pomologique d'Angers des 23-25 septembre 1948, pp. 141-143.

D'autre part M. J. Deloustal nous a signalé des dégâts semblables sur écusson de pommiers provenant d'une pépinière de Janzé (I.-et-V.). MM. Couturier et Pansiot les ont retrouvés près de Dijon (Daix et Plombières). Des greffes de prunier Saint-Julien ont été endommagées par les larves d'*Itonididae* à Vaudoy (S.-et-M.) en 1947 (M. E. Ventura). M. E.-A. Cairaschi a noté des dégâts semblables sur rosiers dans le Bas-Rhin (1947 et 1948) (1).

L'examen des larves joint à l'ensemble des remarques biologiques indique que nous sommes en présence d'un Diptère *Itonididae*: *Thomasiniana oculiperda* Rubs. ; toutefois une certaine réserve doit être faite sur cette détermination jusqu'au moment où nous disposerons d'imagos.

L'insecte semble répandu dans toute l'Europe ; il a été rencontré en Angleterre, au Danemark, en Europe Centrale, en U. R. S. S., où il commet des dégâts notables. En Angleterre, H. F. Barnes (2) a constaté, en 1929, la destruction complète de 6.000 rosiers écussonnés. En France, il avait déjà été signalé par A. Vuillet (3) (1913) de la région d'Angers où des larves avaient été trouvées sur des écussons de *Rosa canina*.

Les femelles de cette Cécidomyie pondent dans les blessures fraîches et les greffes ; de nombreux œufs sont déposés à la fois. On a pu ainsi trouver dans un écusson jusqu'à 18 larves.

Il peut y avoir plusieurs générations, on en a noté trois en Angleterre.

Les larves de *Thomasiniana oculiperda* Rubs. ont été observées sur diverses rosacées cultivées : rosier, pommier, abricotier, poirier, pêcher, prunier ; leurs dégâts aboutissent toujours au dessèchement des greffes attaquées.

Les méthodes de lutte envisagées, jusqu'à maintenant, consistent à empêcher la ponte des femelles qui a lieu dans toutes les blessures naturelles ou artificielles. C'est pour cette raison que l'on avait déjà utilisé, dans la pratique courante, la couverture des surfaces de greffages avec de la terre de préférence argileuse. Plus récemment L. N. Staniland et F. Umpleby (4) (1930), en Angleterre, recommandent d'enrober les greffes de vaseline ordinaire immédiatement après la ligature. De plus, il nous semble utile d'insister sur le soin particulier à donner au greffage afin de réduire les dommages de cet insecte. En effet, dans certaines cultures visitées, les dégâts les plus importants avaient lieu sur des greffes mal ligaturées ou mal posées, lorsque les lèvres étaient plus ou moins béantes.

Nous pouvons enfin envisager (des essais sont prévus à cet égard) l'imprégnation des cotons écrus ou raphias servant à la ligature par des produits insecticides ou insectifuges tels les produits organiques de synthèse.

En résumé, *Thomasiniana oculiperda* Rubs. a fait, en 1948, des dégâts sensibles en France et surtout dans la région lyonnaise sur les greffes en écusson d'arbres fruitiers. Une lutte efficace pourra être menée contre cet insecte en utilisant, au moment du greffage, des substances empêchant les femelles de pondre sur les plaies.

(1) En Suisse, aux environs de Lausanne M. Bovey a remarqué des dommages qu semblent dûs au même Diptère.

(2) H. F. Barnes, Gall Midges of economic importance, 1948, vol. III.

(3) A. Vuillet. *Rev. Phyt. appl.*, 1913, I, p. 112.

(4) L. N. Staniland et F. Umpleby. *J. Minist. Agric.*, 1930, XXXVII, p. 59-63.

NOUVEAUX INSECTICIDES ET TRAITEMENTS DE L'*Asparagus plumosus* Bak.

(*Note présentée par* **M. P. Vayssière**)

M. R. Pussard. — Dans les terres pauvres en calcaire actif où la plante ne chlorose pas, la culture d'*Asparagus plumosus* Bak. connaît une faveur croissante sur le littoral des Alpes-Maritimes. Si cette culture nécessite au départ l'immobilisation de capitaux importants pour la construction des serres et des abris, pour l'achat de la graine, pour la préparation du sol et la mise en place des jeunes plants, elle occupe, par contre, le terrain pendant de nombreuses années et elle exige relativement peu de main-d'œuvre pour son entretien. Les rameaux ou « palmes » d'*Asparagus* sont très demandés pour accompagner les fleurs dans les bouquets. On cherche donc à obtenir une production aussi continue que possible pendant toute l'année ; pour arriver à ce résultat, la plante est cultivée à la fois en serre froide, avec aération plus ou moins importante en été, et en plein air sous abri de bruyère. Le feuillage d'*Asparagus* est particulièrement délicat et les documents pour l'application rationnelle des traitements insecticides à cette plante font à peu près complètement défaut.

Les jeunes plants, obtenus de semis, sur couche peuvent être bouleversés et coupés par la Courtilière ; les racines des plants peuvent être rongées, au moment de leur mise en place définitive, par les larves de Taupins ou de *Pentodon punctatus* L. ; les turions sont très fréquemment sectionnés par les chenilles arpenteuses de *Scopula* (*Acidalia*) *ochroleucata* H.-S. (1) ; les rameaux et les cladodes sont rongés par les larves de Criocères, *Crioceris asparagi* L. principalement, et par les chenilles de diverses Noctuelles ; enfin les Tétranyques déforment et décolorent pousses et cladodes. Les ravageurs les plus importants au point de vue économique sont actuellement les Criocères, les chenilles de *Scopula ochroleucata*, celles de Noctuelles et le Tétranyque ou « Araignée rouge ».

Avant 1939, la lutte était menée, à peu près exclusivement, avec les insecticides à base de roténone. Après les hostilités, lorsque parurent dans le commerce les nouveaux insecticides de synthèse, de nombreux horticulteurs utilisèrent, parfois sur de grandes surfaces et avant toute expérimentation, des produits commerciaux à base de D. D. T. pour détruire les larves de Criocères et les chenilles. C'est ainsi qu'en 1946 des accidents très graves furent enregistrés dans certaines cultures d'*Asparagus* après poudrage avec des poudres titrant, par exemple, 4 p. 100 de D. D. T. et qui provoquaient, semblait-il, à plus ou moins brève échéance, la dessiccation des palmes.

En première analyse, nous nous sommes posé la question de savoir s'il s'agissait là d'une action phytotoxique propre de l'insecticide ou d'une simple dessiccation des cladodes par certains constituants des charges des poudres insecticides.

Pour éclaircir ce point, nous avons réalisé en 1947 des essais dans une importante culture d'*Asparagus* sous serre. Dans cette serre, le microclimat était caractérisé par de grands écarts journaliers, à la fois de température, pouvant dépasser 30° C., et de degré hygrométrique, pouvant varier de 1 à 95 d'humidité relative en avril ; ces écarts s'atténuaient au fur et à mesure que l'on avançait dans la saison d'été.

Des lots d'*Asparagus* de même surface, suffisamment isolés les uns des autres, furent poudrés régulièrement les 2 avril, 28 avril, 2 juin et

(1) Nous signalons pour la première fois les dégâts parfois très importants de cette Géométride que nous observons dans la région d'Antibes depuis plus d'une dizaine d'années. Cette espèce polyvoltine, connue d'Afrique du Nord et de Sicile, paraît localisée, dans la métropole, sur le littoral des Alpes-Maritimes.

23 juillet 1947, avec une dose d'environ 30 kilogrammes à l'hectare des différents produits suivants :

1° Poudre à base de talc titrant 4 p. 100 de D. D. T.
2° Poudre à base de talc titrant 8 p. 100 d'H. C. H.
3° Poudre titrant 3,25 p. 100 de S. P. C.
4° Talc.
5° Bentonite.

Des témoins restant sans traitement étaient intercalés entre les lots poudrés. Les arrosages et bassinages habituels étaient régulièrement assurés par le propriétaire.

Nous n'avons observé ni brûlure ni dessication dans ces différents lots quel que fût le produit insecticide ou la poudre employés. En septembre de la même année, nous avons seulement noté une pullulation d'Araignées rouges localisée dans le lot traité avec le produit à base de D. D. T.

D'ailleurs l'enquête que nous avons menée parallèlement chez les horticulteurs sinistrés, nous a convaincu de ce fait que les dessications de palmes, survenues après emploi de produits à base de D. D. T., étaient dues, en réalité, à des pullulations de Tétranyques passant inaperçues des propriétaires : en effet, le poudrage communique aux palmes une légère teinte grise qui masque les premiers symptômes de l'attaque de l'Acarien, symptômes que les praticiens perçoivent habituellement très bien. Nous retrouvons ici l'action favorisante du D. D. T. sur le Tétranyque, que nous avons antérieurement signalée pour les Œillets, mais aggravée par l'action neutralisante de la couleur de la poudre sur la vision, donc sur le réflexe de défense de l'homme intéressé à la protection de la plante.

Lorsqu'on utilise des produits liquides, il est nécessaire d'employer des appareils à forte pression pour permettre à l'insecticide d'atteindre toutes les palmes enchevêtrées à la base des plantes. Les rameaux d'*Asparagus* sont, en outre, facilement mouillés par des bouillies à faible pouvoir mouillant. Toutefois l'emploi de produits insecticides *en suspension* dans l'eau présente ici un inconvénient : au moment de la pulvérisation la palme d'*Asparagus* se comporte comme un filtre et retient le produit solide sur sa face supérieure qui prend ainsi une coloration anormale. A ce sujet, nous signalerons que nous avons pu supprimer un tel dépôt de produit insecticide dont la charge était constituée par de la craie, en trempant *très rapidement* les palmes coupées dans une solution d'acide chlorhydrique commercial à 0,5 p. 100 et en faisant suivre immédiatement cette opération d'un lavage à l'eau pure : les palmes reprirent leur aspect normal et aucune brûlure ne fut constatée.

Les poudrages enlèvent également au feuillage son brillant naturel, mais, en général, les bassinages répétés et l'agitation des palmes au moment de la cueillette suffisent pour éliminer ce léger inconvénient temporaire. Ajoutons qu'il est loisible, en cas de nécessité, de laver les palmes à l'eau pure quelque temps avant l'expédition.

Nous avons constaté que les poudrages avec un produit renfermant 8 p. 100 d'H. C. H. sont parfaitement tolérés par la plante et permettent d'obtenir la destruction des larves de *Crioceris asparagi* mais sont sans action sur les chenilles de *Scopula ochroleucata.*

Lorsque les produits roténonés disparurent du commerce, nous avons été amené à constater qu'une émulsion aqueuse d'huile minérale blanche titrant 83 p. 100 de produit actif, type huile de paraffine-été d'un degré de sulfonation de 92 p. 100, à la dose de 1 à 2 p. 100 avec adjonction de 1 à 1,5 p. 100 de sulfate de nicotine, donnait de très bons résultats dans la lutte contre l'Araignée rouge et était parfaitement tolérée par la plante ; de plus, ce traitement communique aux palmes un aspect brillant particulièrement favorable pour la vente.

Notons, en passant, que nos essais nous ont montré que l'*Asparagus plumosus* supportait mal les bouillies sulfocaliques ou sulfosodiques : des brûlures de cladodes, en particulier aux pointes des palmes, là où les gouttelettes de bouillie se rassemblent, furent observées en avril, sous

serre, quelques jours après la pulvérisation d'une bouillie sulfocalcique à 33° Bé ou d'une bouillie sulfosodique à 30° Bé, à la même concentration de 0,5 p. 100.

Enfin nos essais de destruction du Tétranyque nous ont amené à expérimenter les esters phosphoriques dont nous avions reconnu l'efficacité dans les cultures d'Œillets.

Nous avons d'abord utilisé un liquide miscible à l'eau et titrant 20 p. 100 de p-nitrophénoxythiophosphate de diéthyle. Ce produit employé à la dose de 0,5 p. 1.000 a donné d'excellents résultats contre l'Araignée rouge sans nuire au feuillage de l'*Asparagus*. Par contre, le même produit utilisé aux concentrations de 4 à 10 p. 1.000 provoque l'apparition d'importantes brûlures sur les bords des palmes.

En expérimentant avec un autre produit commercial titrant 1 p. 100 du même ester phosphorique associé à un solvant-mouillant à base d'alcools terpéniques sulfonés, nous avons constaté des brûlures identiques pour la même concentration de 1 p. 1.000 d'ester phosphorique. En traitant les palmes d'*Asparagus* avec une émulsion aqueuse d'un produit mouillant à base d'alcools terpéniques sulfonés à la concentration anormale de 24 p. 1.000, alors que ce produit est habituellement utilisé à la dose de 2,5 p. 1.000, nous avons observé des brûlures beaucoup moins importantes que les précédentes. Nous devons donc nous demander si l'ester phosphorique en question n'a pas lui-même, à certaines concentrations, un pouvoir phytotoxique pour l'*Asparagus*.

Poussant plus loin nos essais, nous avons reconnu qu'une poudre à poudrer titrant 2 p. 100 de p-nitrophénoxythiophosphate de diéthyle pouvait parfaitement être utilisée contre le Tétranyque, avec les précautions d'usage (1) et sans inconvénients pour *Asparagus plumosus*. Il semble que l'on aurait intérêt à utiliser une poudre légèrement colorée en jaune ou en verdâtre qui serait moins apparente sur les palmes qu'une poudre blanche. Ces poudres à base d'ester phosphorique, à action insecticide polyvalente et permettant d'empêcher la multiplication des Tétranyques, sont destinées à être largement employées dans les cultures d'*Asparagus*.

Pour terminer cet exposé de nos premières observations relatives aux traitements insecticides de l'*Asparagus plumosus*, nous indiquerons qu'en février 1947 de jeunes plants d'un an, ravagés par les larves de Taupins, ont parfaitement supporté, sans accidents végétatifs, des doses de 10 à 20 kilogrammes d'H. C. H. technique à l'hectare, réparties très régulièrement sur le sol et incorporées par un binage superficiel.

(*Station de Zoologie agricole et Insectarium d'Antibes.*)

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES SUR LA TORDEUSE ORIENTALE DU PÊCHER (*Laspeyresia Molesta Busk.*) DANS LE SUD-OUEST, AU COURS DES ANNÉES 1946-1947-1948

(*Note présentée par* **M. P. Vayssière**)

MM. J. Besson et **R. Gairaud.** — La présence de la Tordeuse orientale du pêcher fut signalée, dans le Sud-Ouest, par MM. Lenfant et Couturier dès 1945. Les auteurs précisaient que l'insecte y existait depuis quelques années auparavant. Les attaques caractéristiques sur le pêcher (sur pousses et sur pêches) étaient alors décrites. Après eux, M. Besson et

(1) R. Pissard : Précisions sur l'emploi des insecticides de synthèse appliqués aux parties aériennes de l'Œillet cultivé. *C. R. Acad. d'Agr. de Fr.*, 1948, n° 17, p. 1000.

Mlle Scala (*C. R. Acad. Agric.*, séance du 5 juin 1946) signalaient d'autres attaques sur les poires d'automne et d'hiver, dans les pousses de cerisier, prunier, pommier, laurier cerise et sur grappe de raisin. M. Chaboussou (*Revue de Zoologie agricole et appliquée*, 1er semestre 1947) rappelait ces dégâts et en citait d'autres sur pommes et coings. Mlle Scala (Congrès pomologique de Perpignan, 1947) apportait d'intéressantes précisions sur la biologie de l'insecte.

Nous avons observé cette année dans le Lot une attaque sur un écusson de pommier. Depuis 1945, les dégâts ont été sans cesse croissants et ces deux dernières années, la Tordeuse orientale du pêcher a été considérée à juste titre par les arboriculteurs du Sud-Ouest comme l'un des parasites les plus redoutables. Sa polyphagie lui permet de développer un grand nombre de générations qui s'échelonnent du printemps à l'hiver.

Dans le but de rechercher une méthode de lutte applicable dans le Sud-Ouest, région caractérisée par l'hétérogénéité de sa production fruitière (vergers mixtes de poiriers et pêchers), nous avons été conduits à étudier les conditions de développement de l'insecte. Ce sont les différentes observations recueillies au cours des trois dernières années qui sont résumées ci-dessous.

I. **L'adulte.** — Les piégeages des années 1946-1947-1948 donnent déjà une idée de la circulation des adultes. Ceux-ci apparaissent en général vers la mi-avril, quelquefois plus tôt. En 1948, les premiers insectes parfaits ont été capturés à la fin du mois de mars. Les sorties sont très échelonnées et la multiplication des générations aidant, on peut considérer que le vol est continu depuis la mi-avril jusqu'à la mi-octobre avec cependant des maxima qui s'élèvent au fur et à mesure que l'on avance dans la saison. Les graphiques des années 1946-1947-1948 sont suffisamment éloquents pour qu'il soit inutile d'insister sur la grande antafisie des vols. A l'inverse de ce qui se passe pour d'autres microlépidoptères (Carpocapse, Eudémis), ils sont très mal délimités et cette particularité augmente encore les difficultés de la lutte...

Accouplements, ponte. — *L'accouplement* a lieu après la sortie des adultes, au crépuscule. Nous avons pu observer un accouplement le 15 juillet 1948 ; il a duré quarante-cinq minutes de 19 h. 35 à 20 h. 20 à une température de 24° centigrades et une hygrométrie de 65 p. 100. L'activité des adultes est crépusculaire et *la ponte* s'effectue en fin de journée (cf. Chaboussou). Les œufs sont déposés en général à la face inférieure des feuilles des extrémités de pêcher (la 4 ou 5e feuille bien développée) quelquefois sur le pétiole d'une feuille ou même sur la tige. Sur écusson, l'œuf est déposé à quelques centimètres du bourgeon greffé. Sur poire, les œufs sont pondus principalement autour de l'œil du fruit et autour du point de contact de deux fruits ou d'un fruit et d'une feuille. Il arrive de trouver des œufs autour du pédoncule du fruit s'il y a un pli ou une dépression à cet endroit. On peut trouver de 5 à 10 œufs par poire, et même jusqu'à 20, 30 ou 40.

La ponte a lieu en général à une température crépusculaire au moins égale à 17° centigrades pour une hygrométrie non inférieure à 60 p. 100. Les femelles sont très actives par temps orageux. Si l'activité des adultes est en étroit rapport avec la température et le degré hygrométrique crépusculaires, il semble que le facteur principal agissant sur *la durée d'incubation* soit la température. La courbe des variations de durée d'incubation des pontes que nous avons observées en 1948, a été tracée en fonction de la température moyenne (moyenne des températures journalières, températures prises toutes les deux heures).

Cette courbe nous donne les indications suivantes ; la durée d'incubation est de :

8	jours	environ	pour une température moyenne de	16° C.
7	—	—	—	17° C.
6	—	—	—	18° C.
5		—	—	19° C.
4	½	—	—	20-21° C.
1	—	—	—	22-23-24° C.

II. Evolution larvaire. — A son éclosion la chenille perfore la membrane de l'œuf à l'aide de ses mandibules et sort. A l'inverse de ce qui se passe chez *Laspeyresia pomonella*, le stade balladeur est de courte durée. C'est généralement deux heures après l'éclosion que *la pénétration* commence, par le pédoncule d'une jeune feuille de l'extrémité quand l'attaque a lieu sur pousse, au voisinage du pédoncule sur pêche ou au point de contact de deux fruits ou d'un fruit et d'une feuille. Sur poire, la pénétration a fréquemment lieu dans les sillons situés au voisinage de l'œil du fruit ou au point de contact de deux fruits ou d'un fruit et d'une feuille.

Dans tous les cas, la chenille, que ce soit lors de la pénétration primaire (chenille néonate) ou des pénétrations secondaires (sur pousse), rejette les premières bouchées des tissus attaqués et ne commence à se nourrir que lorsque sa tête est engagée dans la galerie creusée.

a) *Evolution sur pousse de pêcher.* — Après avoir pénétré par le pédoncule d'une jeune feuille, la jeune chenille prolonge sa galerie dans la pousse qu'elle mine à son tour. La galerie primaire, dirigée vers la base du rameau, est interrompue lorsqu'elle mesure environ un centimètre et demi de longueur, les tissus sont alors trop lignifiés et la jeune chenille sort pour s'introduire dans une autre pousse. L'entrée de la galerie secondaire est alors située à l'aisselle du pédoncule d'une feuille. Elle peut répéter ce manège deux et même trois fois au cours de son évolution.

b) *Evolution sur pêche.* — Après avoir pénétré, la chenille gagne rapidement le voisinage du noyau autour duquel sont localisés les dégâts. Une seule larve suffit à déprécier un fruit. Il n'est pas rare d'en rencontrer 2 et même 3 dans le même. En 1948, les attaques sur variétés tardives ont été particulièrement fortes (J. H. Hale 70 p. 100 de fruits véreux, Tardive d'Orléans 98 p. 100). Consécutivement à la pénétration de la Tordeuse, le Monilia amène dans la plupart des cas une pourriture complète des fruits.

c) *Evolution sur écusson.* — La chenille pénètre par la blessure de greffage et fore une galerie plus ou moins sinueuse sous l'œil greffé empêchant ainsi la soudure de s'effectuer normalement.

d) *Evolution sur poire.* — La galerie est d'abord sous épidermique et peu éloignée du point de pénétration. La larve poursuit ensuite son chemin vers la région péricarpellaire où ses galeries déprécient considérablement la chair du fruit.

Durée de l'évolution larvaire. — Les observations ont toutes été effectuées sur les élevages de l'année 1948 ; sur des pontes obtenues entre le 28 juin et le 14 août compris.

Nous comprenons l'évolution de l'éclosion de l'œuf jusqu'à la nymphose. Le tableau ci-dessous indique les variations de durées observées durant la période précitée et la moyenne de température correspondant à chaque élevage (1).

(1) Tous ces élevages ont reçu la même alimentation, en l'occurence des pousses de pêcher.

Nombre de jours	Moyenne des températures
12	22°8
14	22°9
15	22°6
16	20°8
17	20°9
17	19°8
19	20°1
19	19°8
20	19°5
21	19°8
21	18°7
22	19°5
22	18°6
23	19°6

Comme on le voit, la durée de l'évolution larvaire varie entre douze et vingt-trois jours pour des températures moyennes de 22°8 à 19°1.

III. **La nymphose.** — La nymphose intervient après une diapause larvaire de durée variable. Elle est elle-même sujette à des écarts de durée, très sensibles allant de six à dix-huit jours. Le tableau ci-dessous indique quelques durées de nymphose observées en 1948, avec les températures moyennes correspondantes. Les variations pour une même température sont considérables. D'autres facteurs doivent intervenir, en particulier l'alimentation de la chenille.

Nombre de jours	Températures	Nombre de jours	Températures
6	21°9	11	18°7
7	22°5	12	16°5
	22°7		17°
	23°1		17°7
			17°8
8	18°1		17°8
	22°5		
	22°7	13	17°8
	23°		17°9
		14	16°4
9	17°3		17°9
	20°7		18°5
	23°		19°9
	23°1		
		16	16°5
10	16°6		17°2
	18°2		18°1
	19°8	18	16°7

Un jour avant l'éclosion, la chrysalide prend une coloration noirâtre. Les éclosions ont lieu en général entre 10 heures et 15 heures.

IV. **Cycle biologique.** — (Année 1948). Eléments de sa détermination : vol en fruitier ; vol-piégeage ; récolte et élevage des larves recueillies dans les premiers dégâts constatés ; courbe de température (possibilités de ponte) ; élevages à partir d'œufs.

a) *Vol des I. P. P.* : s'échelonne de la mi-avril à fin juin.

b) 1re *génération* : mi-mai à début août ; œufs du 12 mai au 26 juin : larves du 21 mai au 23 juillet ; nymphes du 12 juin au 4 août ; I. P. 1 du 22 juin au 4 août.

c) 2e *génération* : fin juin à mi-septembre ; œufs du 25 juin au 6 août : larves du 4 juillet au 2 septembre ; nymphes du 25 juillet au 20 septembre : I. P. 2 de fin juillet au 20 septembre.

d) 3e *génération* : début août au printemps 1949 ; œufs de début août au 22 septembre ; larves de début août au printemps 1949 ; nymphes du 23 août au printemps 1949 ; I. P. 3 du début septembre au 16 octobre.

e) 4e *génération* : du début septembre au printemps 1949 ; œufs du début septembre au 4 octobre ; larves de la mi-septembre au printemps 1949.

Il serait intéressant de connaître dans quelle mesure l'échelonnement du vol des I. P. P. est déterminé par l'origine des chenilles hivernantes (2e, 3e ou 4e génération).

Dans le même ordre d'idée, nous nous proposons d'étudier l'influence de l'alimentation sur les sorties d'I. P. P., suivant que l'insecte a évolué sur pêcher (pousse ou fruit) ou bien sur poire.

V. **Considérations sur la biologie de la Tordeuse orientale.** — Les problèmes posés par la présence de la Tordeuse orientale du pêcher sont complexes, en raison de la biologie de l'insecte d'une part, de la nature des cultures à protéger, d'autre part. Compte tenu de ces obstacles, nous avons recherché le stade le plus vulnérable sans perdre de vue le côté économique.

1° *Difficultés d'ordre biologique* :

a) *Courbes de vols.* — Il est remarquable d'observer combien, contrairement à ce qui se passe pour d'autres parasites (Eudemis par exemple), les vols sont continus. Il n'est, pour s'en rendre compte, que d'étudier les courbes de vols des années 1946-1947-1948 :

En 1946, le vol se poursuit du 14 juin au 5 octobre avec une seule interruption comprise entre le 17 août et le 1er septembre (14 jours).

En 1947, le vol paraît plus scindé. Il s'étend de la mi-avril au 10 octobre avec quelques interruptions de courte durée. Pour la période du 5 au 29 août, les informations nous font défaut par suite du non fonctionnement des postes de piégeage.

En 1948, le vol est continu du 6 juin au 16 octobre.

b) *Pénétration des larves à l'intérieur des tissus.* — La larve rejette les premières bouchées du tissu qu'elle attaque et ne commence à s'alimenter que lorsque sa tête est déjà engagée dans l'ébauche de la galerie. Les insecticides d'incubation sont de ce fait à rejeter.

c) *Durée d'incubation des œufs.* — Nous avons indiqué plus haut que la durée d'incubation des œufs est extrêmement variable et pouvait n'être que de quatre jours pour des températures fréquemment observées en été.

Par conséquent, il n'est pratiquement pas possible de baser la lutte contre la Tordeuse sur des traitements ovicides. Il faudrait les répéter trop souvent. Cette répétition en serait d'une part trop coûteuse et d'autre part pourrait causer des accidents à la végétation par accumulation de produits.

2° *Difficultés d'ordre cultural* :

a) *Rapidité de la pousse du pêcher.* — La vitesse de la pousse est telle qu'il n'est pas possible de protéger les bourgeons terminaux par dépôt d'une pellicule insecticide.

b) *Texture de l'épiderme des fruits.* — L'épiderme duveteux de la pêche retient très facilement l'excipient d'une bouillie et le fruit sali perd de sa qualité marchande. On ne peut donc pas utiliser les bouillies

contenant une trop forte proportion d'excipient. Les formules concentrées ou présentées sous forme d'émulsion sont seules à retenir.

c) *Inconvénient de certains insecticides.* — Dans la lutte sur fruits, les insecticides susceptibles de communiquer leur odeur sont à rejeter (S. P. C., H. C. H., etc...).

3° *Stade vulnérable* :

Les traitements peuvent être dirigés soit sur les adultes, soit sur les œufs, soit contre les formes larvaires. Pour des raisons d'ordre pratique (impossibilité de trouver des vergers remplissant les conditions exigées par ce genre d'essai) les essais de lutte sur adultes n'ont pû être effectués. La durée d'incubation des œufs étant susceptibles d'être très courte, les essais ont été axés sur la destruction des larves néonates. En outre, la diversité des attaques nous a obligé à opérer différemment suivant les cultures à protéger. C'est ainsi que nous avons été conduits à diviser nos essais en quatre parties, par ordre de difficultés croissantes : essais sur écussons ; essais sur fruits à pépins ; essais sur pêches ; essais sur pousses en pépinière.

Les modalités d'exécution de ces essais et les résultats obtenus donneront lieu à un compte rendu ultérieur.

ETUDE D'UN PHÉNOMÈNE DE CARBONISATION SPONTANÉE DE MÉLASSES DE BETTERAVES

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

MM. Monvoisin, Bréchot, Veillon et Mlle Plessis. — Au printemps dernier, on a constaté un échauffement anormal de la mélasse contenue dans un bac métallique de 2.800 tonnes. La température était telle qu'il était impossible de laisser la main à certains endroits de la paroi. Un prélèvement fait après avoir percé le bac, a permis de relever une température de 85-87° (20 mars). La mélasse n'était plus fermentescible, était très riche en sucres réducteurs : 14 p. 100 contre seulement 9 p. 100 de saccharose. On a recouvert la mélasse d'une épaisse couche d'eau dès que le phénomène a été observé.

Jusqu'à présent, à notre connaissance, les relations de carbonisation spontanée de mélasses n'ont trait qu'à des mélasses de cannes. Habif (1) signale en Egypte l'importance de ce phénomène, par suite de la fermentation de la mélasse liquide, stockée en silos creusés en terre humide. Cette mélasse carbonisée est utilisée comme combustible dans les foyers de machines à vapeur.

Kervegant (2) indique une fermentation écumeuse, avec boursoufflement, dégagement de gaz à odeur très désagréable, à réaction acide et fort développement de chaleur (température pouvant s'élever à 100°). Les gaz et vapeurs sont formés d'acides formique, acétique et CO_2. Au bout de quelques jours, la masse peut être transformée en partie ou même entièrement en une matière dure et charbonneuse ressemblant à du sucre carbonisé.

La fermentation écumeuse serait due, non à l'activité de micro-organismes, mais à des réactions purement chimiques.

(1) Habif : *Bull. Assoc.* Chimistes Sucreries, 1937, 54, 809.
(2) Kervegant : Rhum et Eaux de vie, Vannes, 1946.

***

Des échantillons de la mélasse de betteraves ont été envoyés au Service des fermentations de l'Institut Pasteur pour y être examinés.

Malheureusement, l'analyse bactériologique ne pouvait plus rien donner de significatif. La haute température atteinte permettait de prévoir que tous les microbes non sporulés auraient été tués. En fait, on n'a trouvé que des aérobies sporulés du groupe du *B. subtilis* qui certes, dans ces conditions, n'ont pu jouer aucun rôle et des anaérobies, également sporulés, du genre *Clostridium*, assimilés par M. Prévot à l'espèce *Cl. butyricum*. Mais ces anaérobies n'étaient qu'en petit nombre.

L'analyse chimique a donné les résultats suivants :

	Echantillon 1	*Echantillon* 2
pH	5,64	4,3
pour 100 cmc. de mélasse		
Acidité totale	63 cmc. NaOH N	158 cmc. 4 NaOH N
Acidité acétique	2 g. 3	2 g. 46
Acidité formique	0 g. 26	0 g. 18
Acidité butyrique	0	0 g. 12
Alcool butylique	0 g. 015	0 g. 014
Alcool éthylique	0 g. 72	0 g. 078
Acétoïne	0 g. 007	0 g. 030

Parmi les acides fixes, on a pu caractériser l'acide lactique. La dilution qu'avaient subi les échantillons enlève toute valeur absolue à ces derniers. Mais on voit que le produit principal est de l'acide acétique.

En outre, on constate des fragments de produits charbonnés. Bien que ces résultats, qui ne peuvent être qu'incomplets par suite même des conditions d'échantillonnage, ne permettent pas une conclusion ferme, il apparaît bien que tous ces produits sont des produits normaux des fermentations bactériennes. Il est donc probable qu'il est tout au moins son déclanchement, d'origine bactérienne. Il serait souhaitable que dès que des mélasses commencent à chauffer, l'on puisse les étudier de suite sans attendre l'élévation de la température qui détruit ces germes microbiens et peut modifier grandement la composition des mélasses altérées.

***

Il nous a été impossible de faire subir directement à ces mélasses la fermentation alcoolique. Toutefois un chaulage avec un lait de chaux à 22° B^{é} et une acidification ultérieure avec SO_4H_2 à pH_5 ont donné des résultats satisfaisants. Voici les résultats enregistrés au cours d'un essai au laboratoire avec la levure Verzenay de la collection de l'Institut Pasteur :

	mélasses
Concentration du moût en réducteurs (glucose) après inversion	11,10 %
	glucose initial
Glucose fermenté	40,6 %
Alcool en volume	26 %
Alcool formé pour 1 hl de la mélasse initiale	5 l. 2

Il faut noter la lenteur de la fermentation : ces résultats ont été obtenus au bout de six jours à partir de 800 centimètres cubes de mélasses.

On pourrait envisager l'utilisation de ces mélasses, ainsi corrigées, en les introduisant en petites quantités dans des mélasses normales en vue de la fermentation alcoolique.

Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne) France
Dépôt légal : 2^{e} trimestre 1949 — N° d'ordre 1.222 — N° 5 — 4-49

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, pour chacune des années 1946 et 1947 un volume de près de 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France, ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement sont les suivants :

	France et Union Française	*Etranger*
	—	—
Prix de l'abonnement annuel	700 fr.	850 fr.
Prix du numéro bi-mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	55 »	65 »
Prix du numéro mensuel (de l'année en cours et de l'année précédente)	70 »	80 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année. Ils peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 900 fr. en fascicules séparés.

N° 5

SÉANCE DU 2 MARS 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

M. le Président. — Réception de M. Gignoux 147
M. Gignoux. — Discours 147
Correspondance : don à l'Académie 148
M. le Secrétaire perpétuel. — Don à l'Académie. Lettre de M. Lenglen 148
M. A. Chevalier. — Les haies plantées d'arbres des pays de bocage ont-elles leur raison d'être ? 149
Observations : **MM. Guinier, Préaud, Piettre** 151
M. Roger. — Les vendanges de 1948 et la situation actuelle de la viticulture 154
Observations : **M. de Boixo** 157
MM. R. Jacquot et E. Payen. — L'emploi du charbon dans l'alimentation du porc et ses répercussions sur la croissance (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 158
Observation : **M. Piettre** 161
M. Gouère. — Observations sur certaines pertes de fertilité résultant de faits de guerre (*Note présentée par* **M. Demolon**) 161
Observation : **M. A. Demolon** 164
M. R. Legendre. — Ouvrage de M. Léon Rival : Le contrat de travail à salaire différé en agriculture 164
M. Chimits. — Sur une méthode rationnelle d'épandage d'engrais dans les étangs (*Note présentée par* **P. Ph. Guinier**) . . . 164
M. L. Maume, Correspondant et **J. Dulac.** — Signes chimiques d'une bonne ou d'une moins bonne alimentation sur vignes en Bourgogne 168

SÉANCE DU 9 MARS 1949

Présidence de M. A. CHEVALIER

M. Jagerschmidt. — Notice nécrologique sur M. de Lamothe-Dreuzy 173
MM. Gabriel Bertrand et **Silberstein.** — Sur la fabrication du papier de paille par macération 174
M. Y. Coïc. — Action des engrais azotés répandus à la floraison sur l'activité assimilatrice des organes chlorophylliens du blé d'hiver (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 175
Observations : **MM. Lemoigne et Gabriel Bertrand** . . 177
M. Roubaud. — Réunion internationale de Londres, pour les trypanosomiases, Réflexions 177
Vœu de l'Académie 180
Observation : **M. Maurice Piettre** 180
M. A. Chevalier : Les recherches de M. Roubaud 181
MM. J. d'Aguilar, L. Dumont et **H. Milaire.** — Dégâts commis dans les pépinières par la Cecidomyie des greffes (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 183
M. R. Pussard. — Nouveaux insecticides et traitements de l'*Asparagus plumosus* 185
MM. Besson et **Gairaud :** Observations biologiques sur la tordeuse orientale du pêcher dans le sud-ouest, au cours des années 1946 à 1948 (*Note présentée par* **M. Vayssière**) . . . 187
MM. Monvoisin, Bréchot, Veillon et Mlle Plessis. — Etude d'un phénomène de carbonisation spontanée de mélasses de betteraves (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 192

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis Alençon (Orne), France. — N° 18.870 — N° 5 — 4.49 — 1.222